

ЖИЗНЬ

1995

8

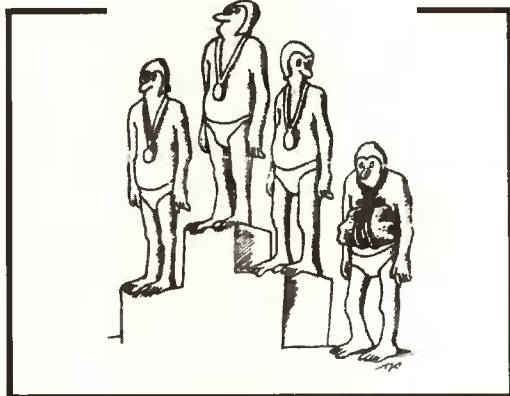




А почему бы и нет?	Я — ОДИН ПРОЦЕНТ ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.	
	А.Ю.Закгейм.....	8
Статистика	НОМО SOVIETICUS — ПЯТЬ ЛЕТ СПУСТЯ.....	10
Последние известия	ЗЕМНЫЕ НЕЙТРИНО ПРОВЕРЯЮТ НЕБЕСНЫЕ.	
	А.Семенов.....	13
Проблемы и методы науки	ТЕРМОДИНАМИКА ВСЕЛЕННОЙ. И.Л.Генкин.....	14
	БИОКАТАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ХИМИИ.	
	В.И.Максимов.....	18
Вещи и вещества	АЛМАЗЫ ПРИМОРЬЯ — МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ.	
	С.А.Щека.....	24
Документ	АКАДЕМИК И.П.ПАВЛОВ: «РАЗВЕ ЭТО НЕ ВИДНО	
	ВСЯКОМУ ЗРЯЧЕМУ?».....	32
Портреты	ДВЕ ЖИЗНИ ПРОФЕССОРА БАБКИНА.	
	В.Е.Синельников.....	34
Проблемы и методы науки	ДВА ПОДАРКА ОТ ПАРЫ	
	ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЯН. С.Н.Маслоброд.....	40
Живые лаборатории	АНЧАР И К°. С.Красносельский.....	46
Земля и ее обитатели	МОЯ ЛЮБИМАЯ ЧЕРЕПАХА. А.П.Банин.....	48
Обзор	ДИЕТ-БИЗНЕС: ТОЛСТЫЕ ДЕНЬГИ.....	50
Что мы едим	ТАБЛЕТКИ ВМЕСТО КОТЛЕТКИ. Е.Клещенко.....	55
Гипотезы	САДЫ ДЛЯ ЛЮБИМОЙ ЖЕНЩИНЫ.	
	Ю.М.Волобцев.....	64
Компьютер для профана	ТАЙНЫЙ АГЕНТ РОЗЕНТАЛЯ. Н.Соколов.....	68
Разные мнения	ПЛАНЕТЫ, ЗВЕЗДЫ, ЧЕЛОВЕК.	
	Б.М.Владимирский, Л.Д.Кисловский.....	74
Наблюдения	ДВЕ ИПОСТАСИ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА.	
	В.Е.Жвирблис.....	79
Литературные страницы	РАЗНЫЕ ЛЕТАЛИ. Александр Левин	
Из дальних поездок	ЛЕЙПЦИГ-95: ПРИГЛАШЕНИЕ НА ЯРМАРКУ.	
	А.Иорданский.....	96
	НОВОСТИ НАУКИ	4, 34
	КОНСУЛЬТАЦИИ	62
	УЧЕНЫЕ ДОСУГИ	90
	ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ	100
	ЗАПАД — ВОСТОК	102
	ИНФОРМАЦИЯ	31, 61, 67, 85, 104
	ПИШУТ, ЧТО...	106
	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	108
	ПЕРЕПИСКА	110
	АБОНЕМЕНТ	111

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
А.Астрина к статье «Сады
для любимой женщины».

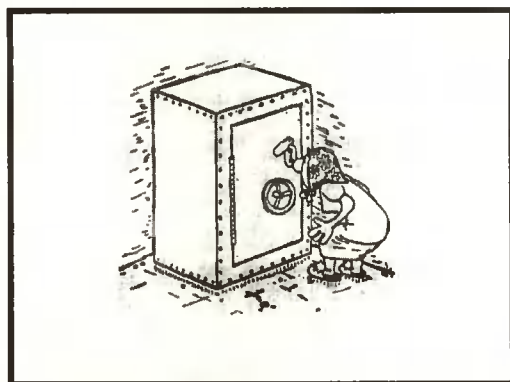
НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ
ОБЛОЖКИ — «Фараон»
А. Гидуленова. Важность и
значительность этого
фараона, оказывается,
оправдана: жизнь
человеческая составляет ни
много, ни мало один
процент всей нашей
истории — утверждает в
своей статье А.Ю. Закгейм.



8

Человек — мера всех вещей.

Вы можете оценить свой вклад в историю человечества, воспользовавшись формулой профессора А.Закгейма.



24

**В горах Сихотэ-Алиня
найлены алмазы!**

*Правда, пока еще — не ювелирные,
но все впереди...*



46

**Российский родственник
анчара — всем известный
борщевик, с цветком-
зонтиком и толстым полым
стеблем.**

*Он безобиден в тени и страшно ядовит
на солнце.*



50

Каких только диет, способов жевания, приспособлений и кремов не перепробовали люди, чтобы избавиться от излишней полноты!

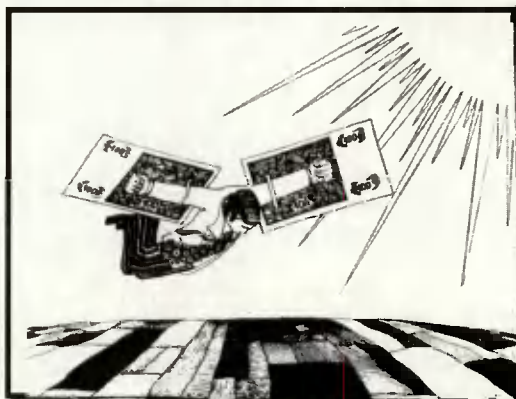
Но худели от этого в первую очередь их кошельки.



100

«Успешный бизнес не может быть нацелен на получение прибылей, они должны быть результатом успешного ведения дел», —

так считает Билл Фромм, автор книги «Десять заповедей бизнеса и как их нарушать».



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ВАС ЖДУТ:



- фотографии, сделанные космическим телескопом Хаббл;
- рассказ об элементе № 75 — рении;
- захватывающие записки химика из истории современности;
- описание новой технологии уничтожения ОВ — в расплаве солей;
- подборка материалов на тему «Секс — тысяча «почему?»».

Обратный эффект Вавилова— Черенкова

*W.D. Kimura et al.,
«Physical Review Letters»,
1995, v. 74, p. 546*

В последнее время ученые интенсивно ищут новые принципы создания ускорителей — ведь использование стандартных методов для достижения нужных физикам энергий (порядка 10^{12} эВ) приводит к столь огромным и сложным установкам, что их строительство не могут себе позволить даже самые богатые страны.

В 1934 году С.И. Вавилов и П.А. Черенков экспериментально обнаружили слабое видимое излучение, испускаемое электрически заряженными частицами, когда они движутся в некоторой среде со скоростью, превышающей скорость света в ней. Свет распространялся в сторону движения частиц под определенным малым углом к направлению их скорости, то есть в виде расходящегося конуса. Затем И.Е. Тамм и И.М. Франк разработали теорию этого явления, за что (вместе с Черенковым) были в 1958 году удостоены Нобелевской премии по физике. Эффект стали широко использовать в детекторах (черенковских счетчиках) для регистрации заряженных частиц, например космических лучей. Кроме того, на его основе разрабатывают новый тип лазеров — так называемые лазеры на свободных электронах.

А в 1981 году в Станфордском университете продемонстрировали, что эффект можно обратить: если движущуюся в среде частицу сзади облучать светом (но уже в виде сходящегося конуса), то она будет ускоряться! Теперь в Брукхейвенской национальной лаборатории (США) сделали новый шаг в экспериментальном подтверждении этого подхода. Энергию электронов, проходящих через наполненную водородом камеру, на участке длиной всего 12 см смогли увеличить светом от газового (на CO_2) лазера на 3,7 МэВ, что соответствует 30 МэВ на метр. Пучок света фокусировали (с нужным углом сходимости — около 1° к скорости частиц) с помощью специального зеркала.

Конечно, чтобы получить таким методом на стометровом линейном ускорителе энергию, которую планировали достичь на суперколлайдере (строительство которого, как известно, прекращено), нужно увеличить степень ускорения на пять порядков. Но, возможно, обратный эффект Вавилова-Черенкова позволит создавать компактные ускорители для технических и медицинских целей.

Кстати, возможно, скоро удастся применять в магнитах, искривляющих в ускорителях траектории частиц, высокотемпературные сверхпроводящие пленки. В Лос-Аламосской национальной лаборатории получили на основе керамики Y-Ba-Cu-O гибкую пленку, пропускающую при температуре жид-

кого азота (77 К) рекордно большой электрический ток — 10^6 А/см², то есть в тысячу раз больший, чем обычный медный провод. Пленку, которая сохраняет свои сверхпроводящие свойства при наличии сильного магнитного поля, сформировали, осаждавая керамику на никелевую ленту, покрытую слоем циркония («New Scientist», 1995, 29 April).

Свет управляет катализом

*F. Wurthner, J. Rebek,
«Angewandte Chemie»,
1995, v. 34, p. 446*

Часто молекулы, ускоряющие некоторую реакцию, прочнее связывают ее конечные продукты, чем исходные реагенты, и это не позволяет использовать такое соединение в качестве катализатора. Химики из Массачусетского технологического института столкнулись с подобной проблемой, когда создавали катализатор, способный присоединять к себе два нуклеотида аденина так, чтобы между содержащими их молекулами образовывалась химическая связь.

А на путь к ее решению навела аналогия: в сетчатке глаза есть родопсин, в котором белок опсин соединен с ретиналом (альдегидом витамина А). Ретиналь изомеризуется под действием света, что служит пусковым механизмом для передачи нервного импульса в мозг. В измененной конформации ретиналь перестает соответствовать гео-

метрии опсина и отщепляется от него. Затем «темновыми» ферментативными реакциями он возвращается в начальный вид.

Исследователи встроили в свою молекулярную конструкцию азобензол, содержащий азогруппу ($-N=N-$), которая при облучении ультрафиолетом сгибается, так что два связывающих аденины активных центра сближаются и между субстратами происходит реакция. Когда затем освещают комплекс видимым светом, азобензол распрямляется и продукт реакции отсоединяется. После импульса ультрафиолетового света катализатор снова готов к работе, так что такие циклы можно проводить много раз. Авторы работы считают, что азобензольные блоки можно встраивать и в другие катализаторы.

Кстати, физики из Пенсильванского университета обнаружили, что по тому, как полимерная цепь рассеивает поляризованный по кругу свет, можно определить общий вид ее укладки, то есть какие она образует петли и узлы. Расчеты на компьютере показали, что по этому показателю можно отличить, скажем, левые узлы от правых. Значит, таким методом удастся выяснить общий план строения белка; конечно, рентгеноструктурный анализ дает более детальную картину, но для него необходимо получить кристаллы, что требует много времени и не всегда возможно (*D.Jaggard, O.Mannar, «Optics Letters», 1995, v.20, p.115*).

Чипы-микролаборатории

«Science», 1995, v.268, p.26

В методах химического анализа есть бросающееся в глаза несоответствие — громоздкие приборы определяют составы смесей, которые, в сущности, задаются на микроуровне. Поэтому, аналогично тому, как электронных схемы в компьютерах становятся все меньше без потери логических возможностей, так же в сторону миниатюризации будет эволюционировать лабораторное оборудование. Это позволит делать сложные анализы намного быстрее, используя микроскопические количества нередко дорогих веществ. Сейчас многие исследователи, используя обычные методы травления поверхности, пытаются на плате размером с почтовую марку разместить целую химическую лабораторию. На очередной Питтсбургской конференции по аналитической химии (ПИТКОНе) уже доложено о некоторых достижениях в этой области.

Швейцарский химик А.Манц сообщил, что их группа сумела миниатюризовать оборудование для хроматографии; М.Рамсей из Окриджской лаборатории — о создании чипа для капиллярного электрофореза, успешно разделявшего фрагменты ДНК, которые получились при действии разрезающих ее ферментов

(рестриктаз); А.Нортрап из Лаборатории им.Лоуренса — о чипе, предназначенном для проведения отдельных этапов полимеразной цепной реакции.

Правда, пока эти чипы не автономны, то есть требуют поддержки со стороны больших приборов (центрифуг, лазеров и т.д.), — но ведь и у компьютерщиков схожая проблема: им нужно уменьшать размеры не только процессора, но и других частей ЭВМ. Постепенно возможности таких микролабораторий будут расширяться — они станут включать в себя биосенсоры и микропроцессоры, и это окажет огромное влияние на химию, медицину, экологию.

Кстати, в Корнелском университете создали столь миниатюрный сканирующий туннельный микроскоп (СТМ), что его самого уже впору рассматривать в микроскоп. В нем микромоторы приводят в движение кремниевую микроиглу, и так как инерция системы очень мала, то действует она в 10 000 раз быстрее, чем обычный СТМ. Если удастся управлять одновременно большим числом таких игл, способных перемещать атомы и создавать из них на поверхности какие-то узоры (см. «Химию и жизнь», 1992, № 11), то можно будет использовать это микроустройство для записи и считывания информации на атомном уровне, то есть достичь невероятно большой плотности хранения данных («New Scientist», 1995, 20 May, p.21).

ДНК и логика

*R.J. Lipton, «Science»,
1995, v.268, p.542*

Можно сказать, что необычная работа Леонарда Адлемана из университета в Лос-Анджелесе, который молекулярно-биологическими методами (с использованием цепочек ДНК) научился решать «задачу коммивояжера» — поиск оптимального пути в ориентированном графе (см. «Новости науки», № 3), дала начало новой области науки. И хотя ей нет еще и года, на специально созванной в Принстоне конференции, в которой участвовали около 200 специалистов, обсуждались несколько новых достижений.

Математику из местного университета (автору статьи) удалось развить подход Адлемана применительно к решению важной задачи алгебры логики: дана некоторая формула, например $F = (x \text{ ИЛИ } y) \text{ И } (x^* \text{ ИЛИ } y^*)$, где x, y — булевы переменные (они принимают значения 0 и 1, или, иначе, «правда» и «ложь»); ИЛИ, И — функции логического сложения и умножения, «*» означает отрицание (НЕ). Нужно найти такие значения x и y , при которых F истинна, то есть равна единице. Если в уравнении много переменных, то чтобы решить ее ЭВМ требуется много времени. И вот оказалось, что задачу можно свести к поиску пути по графу и тоже решить ее в пробирке. (Кстати, тот же Липтон с двумя

студентами «раскололи» с помощью ДНК шифр, применяемый правительственными организациями для секретных сообщений.)

Математики и биологи хотят выяснить, каковы принципиальные возможности таких вычислительных систем в пробирке и на каких именно задачах они могут составить реальную конкуренцию обычным компьютерам. Степень распараллеливания в молекулярных системах выше, но с увеличением сложности процесса и роста числа стадий в них будет нарастать количество ошибок; кроме того, они пока требуют трудоемких и медленных операций по выделению отдельных цепочек, их размножению и т.д.)

Тем не менее некоторые уже строят планы создания на этом принципе универсальной вычислительной машины.

Дрессированные мушки

*J. Tully et al.,
«Cell», 1995, v.81, p.107*

Классический объект генетических исследований — плодовая мушка дрозофила — помогла раскрыть некоторые закономерности долго-временной памяти. В отличие от кратковременной, такая память связана с изменением структуры межнейронных контактов (синапсов), а значит, также с синтезом каких-то белков и активизацией каких-то генов.

Молекулярные генетики из лаборатории в Колд-Спринг-Харборе (штат Нью-Йорк) изучали группу генов CREB, которые, как они предполагали, ответственны за память. Эти гены кодируют белки, называемые факторами транскрипции, — они регулируют считывание других генов (на культуре клеток показали, что одни из таких факторов служат активаторами, а другие — репрессорами транскрипции). Сначала методами генной инженерии вывели линию мушек, в клетках которых синтезируется ненормально большое количество репрессора, и обнаружили, что у таких насекомых затруднено формирование условных рефлексов.

Затем вывели линию дрозофил, способных синтезировать большое количество белка-активатора, но только при температуре 37°C. Будучи помещены в среду с комнатной температурой, эти мушки за десять «уроков» обучались избегать определенного места, где получали удар током. А вот если их выдерживали полчаса при повышенной температуре, то они «умнели» — для выработки того же рефлекса им хватало всего одного урока!

Это подтвердило важную роль генов CREB в обучении. Но ведь похожий механизм может быть и у млекопитающих — у мыши уже найдены гены, играющие аналогичную роль. Возможно, и у людей способность к обучению зависит от соотношения между активаторами и репрессорами определенных генов, а значит, па-

мьятью можно научиться управлять.

Кстати, два энтомолога из Кембриджского университета выяснили, что в ультрафиолетовом свете рисунки на крыльях бабочек (европейских *Colias*, а также *Gonopteryx* с Канарских островов) сильно различаются как от вида к виду, так и внутри вида, и не зависят от раскраски, которую мы видим невооруженным глазом. Поэтому такая информация может служить как бы личной «визитной карточкой» насекомого. Поскольку наиболее четок УФ-узор у самцов, возникла гипотеза, что он играет роль в выборе самками брачного партнера (*C. Brunton, M. Majerus, «Proc. Roy. Soc. B», 1995, v.260, p.199*).

Когда иммунитет опасен

K. Tracey et al., «Molecular Medicine», 1995, v.1, p.254

В отделениях интенсивной терапии больниц одна из самых распространенных причин смерти больных — инфекционно-токсический шок. Он возникает из-за того, что иммунная система начинает атаковать собственные ткани организма. Дело в том, что многие болезнетворные бактерии выделяют токсины, а в ответ кровяные клетки-макрофаги начинают вырабатывать оксид азота, а также другие вещества, называемые цитокинами, которые активизируют Т-лимфоциты, побуждая их к борьбе с инфекцией.

Если иммунная реакция завершается успешно, то макрофаги прекращают производство этих сигнальных молекул. Но если у пациента иммунитет ослаблен и бактерии продолжают отравлять организм своими токсинами, NO и цитокины будут все сильнее подхлестывать иммунную систему, которая начнет повреждать здоровые ткани.

В принципе есть лекарства, которые приостанавливают синтез в организме NO, но проблема в том, что это соединение необходимо ему для нормального функционирования (NO регулирует многие функции, в частности кровяное давление). Теперь американские медики нашли средство, которое препятствует выработке оксида азота макрофагами, но не другими клетками. А действие его основано на том, что макрофаги, чтобы произвести NO, нуждаются в аминокислоте L-аргинине (другим же NO-производящим клеткам она не требуется), который доставляют в них специальные молекулы-переносчики. Поэтому, блокируя транспорт аминокислоты, можно избирательно воздействовать на макрофаги. Удалось найти соединение, похожее по структуре на L-аргинин, так что оно связывается с переносчиком и мешает аминокислоте попасть в эти клетки.

Опыты на мышах подтвердили эффективность нового средства. Сначала у животных вызывали сильное отравление бактериальным токсином, а потом одной их половине давали новое ле-

карство, а другой нет. К тому моменту, когда 50% мышей второй группы погибло, 90% животных первой группы оставались живыми. Процесс выработки NO для поддержания нормального кровяного давления не пострадал. Кроме того, лекарство приводит к меньшему выходу цитокинов — почему, пока неясно.

Кстати, израильские биохимики обнаружили, что повышенная кислотность, характерная для тканей, пораженных инфекцией, а также для опухолей, начавших давать метастазы, необходима для проникновения в эти области иммунных клеток. При связывании чужеродного антигена Т-лимфоциты начинают вырабатывать фермент гепариназу, который разрушает слой межклеточного матрикса, выстилающий стенки кровеносных сосудов (основной компонент этого слоя — полисахарид гепарин). Только после этого Т-лимфоциты могут проникнуть в ткань. Так вот, фермент способен открыть путь лимфоцитам только при pH около 6,8. В нормальных же тканях (где pH около 7,2) результат действия гепариназы совсем другой: она присоединяется к гепариновому слою, не разрушая его, и одновременно связывает мембранный белок Т-лимфоцитов, тем самым не давая иммунным клеткам выйти из кровяного русла (*D. Gilat et al., «J. Experim. Medicine», 1995, v.181, p.1929*).

Подготовил
Л.ВЕРХОВСКИЙ

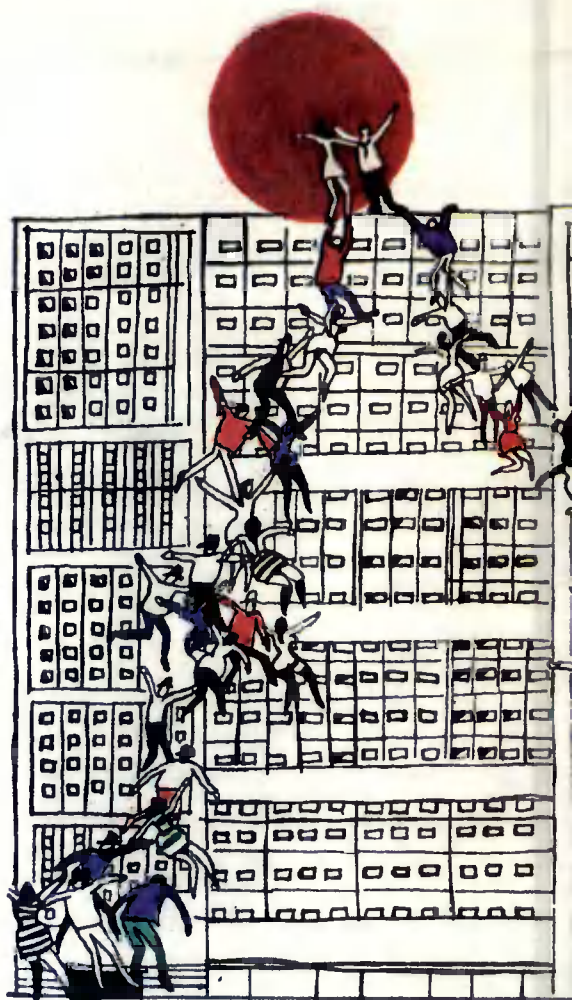
Я — один процент истории человечества

Обыденное восприятие того места, которое каждый из нас занимает в Истории, довольно удачно выражено словами известной песни: «Есть только миг между прошлым и будущим — именно он называется жизнь». Что же, с формальных позиций это, казалось бы, неоспоримо: жизнь — краткий миг между невообразимо огромной прошедшей историей и бесконечностью будущего. Однако насколько такое восприятие точно, а главное — безальтернативно?

Идея возникла совершенно случайно. Отмечали пятидесятилетие моего друга, и в числе прочих подарков оказалась бутылка юбилейной водки — «К 750-летию Берлина». И неожиданно меня поразило: мой друг в 15 раз моложе Берлина. В 15 — согласитесь, это не так уж много. То есть длительность нашей жизни в принципе соизмерима со временем существования довольно древнего города. И следовательно, индивидуальная жизнь человеческая — не столь уже пренебрежимо малая часть исторического времени.

В одной из важных отраслей прикладной науки — теории подобия — принят следующий способ выражения величин: за единицу измерения принимают не универсальный эталон (скажем, метр, джоуль или градус), который напрямую не связан с измеряемым объектом, а некоторое значение, характерное именно для данного объекта. Например, измеряя орудийный ствол, за единицу длины принимают его диаметр — калибр. Вот этим приемом — переходом в измерениях от универсальных, эталонных величин к, так сказать, индивидуальным — я теперь и воспользуюсь, чтобы определить свое место в историческом времени и в окружающем пространстве. За единицу длины возьму мой рост (1,8 м), а за единицу времени — мой возраст (60 лет).

Как выглядит в единицах моего роста то, что называют окружающей нас средой? Длина моей квартиры — около 4 единиц (при площади в 40 м² длина составляет 7,5 метра). 100 единиц — расстояние до ближайшей остановки автобуса, 1000 — до метро, 1 000 000 — приблизительно до Омска или Берлина.



А как выглядит история в единицах моего возраста? 4 единицы — число лет от наших дней до времени Елизаветы Петровны и Вольтера. А 100 единиц — это вся письменная история человечества! Выходит, моя коротенькая жизнь составляет один процент от всего, что относится собственно к истории, к 6 тысячам лет (до того — эпоха уже доисторическая). А я, как профессионал, привык с уважением относиться к проценту, это не такая уж малая доля. Наконец, 1000 единиц — это все время существования современного человека; дальше — уже неандертальцы.

Итак, 60 лет — заметная часть всей человеческой истории. И то, что происходит в мире за такой срок и чему один человек является современником, — весомый кирпич в ее здании. Действительно, многое из того, что произошло за последние 60 лет, имеет все шан-



подметил Н.Я.Эйдельман).

Несколько лет назад произошел забавный случай. Однажды, читая лекцию, я рассказал о том, как в детстве переживал эпопею спасения челюскинцев. В перерыве ко мне подошла студентка и, смущаясь, спросила: «Вы так интересно рассказывали... Скажите, в раннем детстве вы не встречались с Дмитрием Ивановичем Менделеевым?». Девушка ошиблась, но всего раза в полтора: с момента спасения челюскинцев тогда прошло около 50 лет, а со смерти Менделеева — 75. Но вот чудеса — я знал тех, кто бывал на менделеевских лекциях! И — странно и даже немного страшно сказать — у меня был общий знакомый со Львом Толстым, человек, который в юности гостил в Ясной Поляне, а в старости иногда удаивал меня своим обществом.

Интересно, что асимметрия масштабов времени и длины существует и в Космосе. Вся история Вселенной от Большого взрыва составляет порядка 10^8 — 10^9 принятых мной единиц. Если бы время от «начала времен» удалось измерить с такой же относительной точностью, как и малые его промежутки (10 — 12 значащих цифр), получился бы результат с точностью вплоть до года, а то и до недели.

Но совсем иное дело с линейными размерами. Здесь 10^8 моих единиц — по астрономическим масштабам совсем мало, порядка диаметра Луны. А диаметр Вселенной — это что-нибудь около 10^{25} единиц человеческого роста. Разница огромная: 10^{25} и 10^8 — на 17 порядков! (Два пояснения. Первое. Можно ли сравнивать по величине время с длиной? В данном случае можно, потому что при таком способе выражения величин они оказываются безразмерными. Второе. Найденные 17 порядков различия можно получить очень естественно: скорость света, выраженная через принятые здесь единицы длины и времени, — как раз порядка 10^{17} .

Человек — мера всех вещей. Этот тезис, сформулированный еще в античную эпоху, не теряет своей актуальности и ныне — по сути, в нем сконцентрирован весь антропный принцип. Но нелишне осознавать, что эта мера — человек — в известном смысле гораздо больше во времени, чем в пространстве.

И все же... И все же не дает покоя строка Окуджавы: «Тем более, что жизнь — короткая такая».

сы остаться в истории и через тысячелетия. Великие свершения и глобальные катастрофы, гениальные прозрения разума и повсеместный разгул мракобесия, мудрые мыслители, светлые подвижники и невероятные негодяи... Но эта множественность объясняется не только уникальностью нашей эпохи, а еще и тем, что 60 лет — в принципе достаточный срок для многих исторических событий и действий исторических лиц.

И вот еще одно обстоятельство. История моей жизни — это в первую очередь то, что я помню как современник. Однако в детстве, когда восприятия наиболее яркие, а память особенно свежа, человек общается в том числе и с людьми, которые принадлежат к предыдущему шестидесятилетию (поколению), и это увеличивает интервал «личного» восприятия почти вдвое (кстати, в свое время то же

Профессор А.Ю.ЗАКТЕЙМ



Homo sovieticus — пять лет спустя

Всесоюзный центр исследования общественного мнения (ВЦИОМ) выполнил под руководством Ю.А. Левады исследование «"Человек советский" 5 лет спустя: 1989—1994». Результаты этого исследования опубликованы в информационном бюллетене «Экономические и социальные перемены: мониторинг общественного мнения» (1995, № 1), откуда и заимствованы приведенные ниже данные.

Первый вопрос, который исследователи задавали опрашиваемым (респондентам):

Произошли ли в стране и в жизни людей существенные изменения?

В стране произошли большие изменения	56
По сути дела, ничего не изменилось	13
В моей собственной жизни произошли большие перемены	45
В моей собственной жизни таких перемен нет	26

Здесь и далее указана доля давших тот или иной ответ (%); если сумма меньше 100% — это означает, что остальные дали неопределенный ответ. Количество опрошенных и способ формирования выборки таковы, что она была репрезентативна для России, то есть если бы были опрошены все россияне, ответы были бы такими же.

Какие же именно изменения, произошедшие за 5 лет, считают важными и неважными респонденты?

	Это важно	Это неважно
Рост безработицы	82	9
Обнищание людей	82	8
Рост коррупции и безвластия	78	14
Исчезновение дефицита	76	16
Ослабление единства России	73	11

Увеличение зависимости страны от Запада	54	25
Появление политических свобод	51	31
Появление возможности учиться, работать, отдыхать за рубежом	47	33
Появление возможности стать собственником, открыть свое дело	45	39
Появление возможности жить, не обращая внимания на власти	44	28
Появление слоя состоятельных, богатых людей	41	40
Крах коммунистической идеологии	35	40

Что можно сказать по поводу этих цифр? Видно, что первые три места по важности отданы явлениям экономическим (объединение в один вопрос коррупции и безвластия — искусственно, по отдельности они, наверное, заняли бы места ниже по списку). Кроме того, при анализе этих цифр надо учитывать, что они довольно сложно зависят и от реальной ситуации, и от ее отражения в умах людей. Но и реальная ситуация сама по себе не проста. Например, кроме «простой» безработицы есть еще и скрытая безработица; с другой стороны, есть много людей, которые нигде не числятся, но и работают, и зарабатывают. А энное количество граждан имеет по несколько трудовых книжек. И кто знает, кого больше?

А теперь посмотрим, «с каким знаком» оцениваются перемены.

	Принесло больше пользы	Принесло больше вреда
Свобода слова, печати	53	23
Сближение со странами Запада	47	19
Свобода выезда из страны	45	23
Свобода предпринимательства	44	28
Многопартийные выборы	29	33
Право на забастовку	23	36
Распад Союза ССР	8	75

Образцовый человек советского времени полагал, что должен служить государству, надеялся на его заботу и даже считал, что от-

вечает за его действия. Степень отождествления человека с государством, да и не только с ним, ослабевает, но как именно?

	Согласились с этим утверждением:	
Человек безусловно несет ответственность за:	в 1989 г.	в 1994 г.

действия своего правительства	14	8
действия лиц своей национальности	20	10
события в стране	22	9
действия близких родственников	45	39
работу своего предприятия	49	21

Видно, что представление о степени ответственности уменьшилось по всем позициям. На первом месте было предприятие, теперь стали близкие родственники. Можно ожидать, что одним из признаков хозяйственного возрождения России станет признание ответственности «за работу своего предприятия». Когда оно станет именно своим...

Отметим, что выборка, репрезентативная для русских, могла не быть таковой для россиян других национальностей. Например, выборка в 1000 человек может быть репрезентативна для России. Но, содержа 100 человек национальности, коей в России 10%, она уже не будет для нее репрезентативна. А для национальности, составляющей 1%, — подавно. Поэтому степень признания ответственности «за действия лиц своей национальности» может быть разной у лиц различных национальностей.

Кстати, было бы интересно узнать, как ощущают ответственность за работу своего предприятия работники разных предприятий и отраслей.

А что имеют в виду люди, произнося слова «наш народ»?

С мыслью о своем народе у людей связывается:

	1989 г.	1994 г.
место, где я родился и вырос	38	41
государство, в котором я живу	27	18

наше прошлое,		
наша история	26	37
язык моего народа	22	19
родная природа	15	18
наши песни, праздники		
и обычаи	14	17
душевные качества		
нашего народа	14	16
наша земля, территория	12	25
великие люди		
моей национальности	8	10
родные могилы,		
памятники	8	9
наше трудолюбие,		
хозяйственность	5	6
знамя, герб, гимн	5	2
наша военная мощь	2	5

Видно, что понятие «нашего народа» связано, прежде всего, с местом, где респондент родился и вырос. Это еще один аспект «приватизации», отмеченной выше.

Сопровождается ли политическое дистанцирование от государства тягой к экономической самостоятельности? Увы, нет.

Что бы вы предпочли, если бы могли выбрать:

	1989 г.	1994 г.
Иметь небольшой, но твердый заработок и уверенность в завтрашнем дне	45	54
Много работать и хорошо зарабатывать, пусть даже без особых гарантий на будущее	27	23
Иметь небольшой заработок, но больше свободного времени	9	4
Иметь собственное дело, вести его на свой страх и риск	9	6

Уменьшение тяги к экономической самостоятельности может быть связано отчасти и с тем, что многие ее уже обрели и необходимость в лозунгах отпала. Возможно, впрочем, и накопление в обществе усталости — фактор, который часто упоминается в прессе.

Впрочем, частое упоминание в прессе — не доказательство. Например, там постоянно обсуждается общественное и политическое насилие, но общество фактически становится

сдержаннее и терпимее. Вот как предлагали респонденты поступить с представителями маргинальных групп.

	1989 г.	1994 г.
С проститутками:		
ликвидировать	27	18
изолировать	33	23
помогать	8	12
предоставить самим себе	17	30
С гомосексуалистами:		
ликвидировать	31	22
изолировать	32	23
помогать	6	8
предоставить самим себе	17	29
С наркоманами:		
ликвидировать	29	26
изолировать	24	23
помогать	24	38
предоставить самим себе	39	5
С больными СПИДом:		
ликвидировать	13	7
изолировать	24	20
помогать	57	68
предоставить самим себе	1	1
С бродягами:		
ликвидировать	9	10
изолировать	25	20
помогать	44	55
предоставить самим себе	7	5
С алкоголиками:		
ликвидировать	7	9
изолировать	22	20
помогать	59	59
предоставить самим себе	6	5
С родившимися неполноценными:		
ликвидировать	25	18
изолировать	9	7
помогать	50	56
предоставить самим себе	1	1

Эти данные, конечно, заслуживают серьезного анализа. И если бы вместо эвфемизмов «изолировать» и «ликвидировать» было бы написано просто «посадить в лагерь» и «убить», сторонников крутых мер оказалось бы, по-видимому, еще меньше.

Обществу, в котором каждый пятый все еще предлагает убивать людей, не совершивших никаких действий, которые подпадали бы под статьи УК, есть куда прогрессировать. Но, судя по данным социологов, мы все-таки на этом пути.

Земные нейтрино проверяют небесные

Искусственный источник нейтрино подтвердил, что до Земли доходит лишь половина нейтрино, рожденных в термоядерных реакциях на Солнце.

Много лет известна проблема солнечных нейтрино: эксперименты на Земле регистрируют лишь половину того потока, который должен приходить от термоядерных реакций, идущих в недрах нашего светила.

Раньше эксперименты проводили на установках с хлором: нейтрино, попадающее в ядро атома хлора, превращает его в атом аргона. С такими детекторами работал и Рей Дэвис — зачинатель этих исследований, и японские специалисты. К сожалению, хлор чувствителен лишь к малой части нейтринного потока, идущего от Солнца.

В 1992 году было объявлено о первых результатах, полученных в ходе эксперимента ГАЛЛЕКС в итальянской подземной лаборатории в тоннеле Гран Сассо. Искали солнечные нейтрино, рождаемые в реакции протон-протонного слияния, — этот поток нейтрино должен быть самым мощным. В эксперименте атомы галлия-71 превращались в германий-71. Но и этот опыт показал, что поток нейтрино от Солнца примерно в два раза меньше, чем ожидалось.

Уже много лет длится диспут теоретиков-астрофизиков с экспериментаторами. Первые говорят: «Вы плохо меряете», вторые: «Вы плохо считаете». В конце концов экспериментаторы решили доказать свою правоту. Для этого им пришлось зажечь небольшое солнышко на Земле, точнее — создать мощный искусственный источник нейтрино («Курьер ЦЕРН», март 1995 г.).

Для этого в Москве, в Институте атомной энергии имени Курчатова, были приготовлены 36 килограммов хрома, на 40 процентов состоявшего из изотопа хром-50. После этого хром поместили во французский реактор в Гренобле и 23 дня облучали его потоком нейтронов. Ядра хрома под действием нейтронов превращались в хром-51, который распадается, испуская нейтрино с энергией 750 КэВ. Это почти в точности то, что летит к нам от Солнца и регистрируется в ГАЛЛЕКСе.

Искусственный источник нейтрино перевезли затем в Гран Сассо и поместили в центр установки ГАЛЛЕКСа. Здесь в течение трех месяцев искусственное солнце испускало в 10 раз больше нейтрино, чем приходит к нам от естественного светила. И уж в этом случае экспериментаторы зафиксировали в точности такой поток нейтрино, какой и ожидали. Это означало, что детекторы нейтрино работают точно. И что до Земли действительно долетает лишь часть рожденных в недрах Солнца нейтрино.

Наиболее популярное объяснение этого эффекта сейчас таково: на пути к Земле солнечные нейтрино превращаются в нейтрино другого сорта, которых не чувствует земной детектор. Но это уже означает, что у нейтрино есть масса.

Чтобы убедиться в справедливости гипотезы, срочно строятся несколько крупных установок следующего поколения: СНО в Канаде, Суперкамиоканде в Японии, Борексино в Италии, Хорус и Номад в ЦЕРНе, САЖЕ в России — на Кавказе.

А. СЕМЕНОВ



T70

Термодинамика Вселенной

*Доктор физико-математических наук
И.Л.ГЕНКИН*

В 1850 году Р.Клаузиус, развивая теорию тепловых машин С.Карно, ввел новое физическое понятие, которое назвал энтропией (от греч. *entropia* — превращение). В отличие от уже известных тогда величин, таких, как температура или давление, энтропия была более абстрактной — она вычислялась, но не могла быть напрямую измерена. Ее появление поначалу вызвало ожесточенную полемику, но постепенно понятие стало одним из важнейших — оно вошло во второе начало (закон, принцип) термодинамики, также сформулированное Клаузиусом. Замечу, что уже в нашем веке один из крупнейших математиков, занимавшийся также и физикой, Дж. фон Нейман писал, что «никто не знает, что же такое в действительности энтропия». А в учебнике «Термодинамика» К.А.Путилова (1981) приводятся 17 определений энтропии, не все из которых эквивалентны.

Второе начало термодинамики утверждает, что невозможен процесс, единственным конечным результатом которого был бы переход теплоты от более холодного тела к более нагретому. Важнейшим следствием из него стал принцип возрастания энтропии в изолированной системе. Когда такая система достигает состояния с максимальным, зависящим от ее энергии, значением энтропии, в ней уже не могут происходить никакие процессы — оно соответствует термодинамическому равновесию, или «тепловой смерти». Кроме того, поскольку энтропия может только возрастать, то изменение этой величины как будто задает направленность эволюции мира. «Стрела времени» есть свойство энтропии и только ее одной», — писал в 1929 году А.Эддингтон.

Первым мысль о допустимости и даже необходимости применения второго начала ко всей Вселенной как целому высказал У.Томсон (лорд Кельвин), а несколько позже Клаузиус сформулировал законы термодинами-

ки применительно ко всему миру: 1) энергия мира постоянна; 2) энтропия мира стремится к максимуму. Но если все движения в мире должны превратиться в теплоту, температура — выравняться, плотность (в достаточно больших объемах) — стать всюду одинаковой, то, значит, Вселенная движется к равновесному состоянию, из которого уже нет выхода, — к тепловой смерти.

Этот вывод имеет, конечно, не столько практическое, сколько мировоззренческое значение. Как кто-то сказал, «единственное, во что нельзя уверовать, это в бессмысленность Вселенной». А тепловое равновесие, уничтожая все структурное разнообразие нашего мира и, в частности, жизнь, как бы лишает его смысла. Поэтому этот вопрос так волновал и ученых, и богословов.

Наблюдаемая структура Вселенной и само наше существование в ней говорят о том, что равновесное состояние еще не наступило (разве что средняя плотность материи на самых больших масштабах примерно постоянна). Но если мир существует вечно, тепловая смерть давно должна была наступить! Это умозаключение называют термодинамическим парадоксом космологии.

Л.Больцман в 90-х годах прошлого века разработал статистический подход к энтропии — установил ее связь с вероятностью, и это позволило ему выдвинуть гипотезу, что наблюдаемая нами часть космоса — просто флуктуация в большой, в целом достигшей теплового равновесия Вселенной. Конечно, такие флуктуации крайне, просто фантастически маловероятны — все равно как закипание воды в чайнике, стоящем на выключенной плите. Но тут Больцман привел довод, который сейчас называют антропным принципом, — само наше бытие в мире возможно только «внутри» такой флуктуации, так что наблюдателю не пришлось ждать ее наступления — пока ее не было (сколь угодно много времени), не было и его.

С другой стороны, чтобы снять термодинамический парадокс, достаточно было допустить, что Вселенная просто существует не очень долго. Вначале это были чисто умозрительные гипотезы, часто основывающиеся на библейской идее творения. Но вот возникла теория Большого взрыва (о ней «Химия и жизнь» неоднократно рассказывала), которая установила возраст наблюдаемого

мира — 15–20 млрд лет в отсчете от исходного, сверхплотного и сверхгорячего состояния, называемого сингулярностью (о чем тоже уже много писали). Это Начало лежит пока за пределами возможностей строгого научного рассмотрения — как и то, что было до него, если такой вопрос вообще имеет какой-то смысл. Нет полной ясности и относительно дальнейшего развития Вселенной, так как не удастся с нужной точностью определить среднюю плотность материи, от которой зависит, остановит ли гравитация разлетание галактик, так, что начнется их сближение, или нет.

А что можно сказать с позиций современного знания о тепловой смерти Вселенной? Маячит ли ее зловещая тень в конце эволюции нашего мира? Есть несколько подходов к обоснованию вывода, что этого финала в сколь угодно отдаленном будущем удастся избежать: второй закон термодинамики неточен или его неверно истолковывают; закон правилен, но неверна или неполна система остальных физических законов; все законы верны (и полны), но неприменимы ко всей Вселенной из-за каких-то ее особенностей.

Первый подход, в сущности, развивает флуктуационную гипотезу Больцмана. Ранее считали, что после достижения конечного состояния, соответствующего максимальной энтропии S_{max} , система будет находиться в нем более продолжительное время, чем в других состояниях, хотя последние неизбежно будут наступать из-за флуктуаций. При этом крупные отклонения от равновесия, естественно, будут встречаться реже, чем небольшие.

Однако теперь выяснили, что на самом деле состояние с максимальной энтропией достижимо только в идеале — еще Эйнштейн заметил, что «термодинамического равновесия, строго говоря, не существует»: из-за флуктуаций энтропия почти всегда будет оставаться ниже S_{max} . Ее среднее значение $\langle S \rangle$ будет соответствовать больцмановскому статистическому равновесию (не совпадающему с термодинамическим равновесием). Иначе говоря, система, скажем, газ, будет в конечном счете иметь не максимальную энтропию S_{max} , а меньшую $\langle S \rangle$ из-за того, что энтропия $\langle S \rangle$ имеет не одно состояние, а громадное их множество; хотя каждое из них в отдельности очень маловероятно и система не задержится в нем долго (в состоянии, близком к S_{max} , газ будет находиться дольше), но для их пол-

ного набора суммарная вероятность оказывается уже большой. Вывод: почти все время система будет находиться в таких, возможно, весьма далеких от теплового равновесия состояниях.

Далее, нужно учесть взаимодействия между частицами, которыми в идеальном газе пренебрегают. Пусть, например, в сосуде имеются атомы водорода и кислорода. Тогда их взаимодействие обязательно приведет к появлению молекул — двухатомных (водорода) и трехатомных (воды и озона). Или, скажем, звезды могут образовывать двойные системы. Значит, наиболее вероятное состояние не обязательно походит на традиционное однородное распределение, а может обладать развитой структурой, определяемой конкретным видом взаимодействий между элементами.

Возможна ли, при справедливости второго начала термодинамики, неполнота или ошибочность остальных законов физики? Конечно, нам пока известны не все законы природы. Неоднократно высказывались мнения о существовании каких-то «антиэнтропийных» законов, однако это, скорее всего, могут быть опять же некоторые ограничения на применимость второго начала. Если бы оказалось, что система стремится к какому-то менее вероятному состоянию, то следовало бы проверить, верно ли определена его вероятность.

Иногда высказывают сомнения в абсолютной справедливости закона сохранения энергии. Тут можно вспомнить и «причинную механику» А.Н.Козырева (см. «Химию и жизнь», 1994, №№ 7,12), и различные трактовки тензора энергии-импульса в общей теории относительности. Суть в том, что при появлении в системе дополнительной энергии (пусть даже ex nihilo — из ничего) меняется верхняя граница энтропии, а значит, если непрерывно подкачивать энергию, то энтропия могла бы расти бесконечно и тепловая смерть не наступит.

Часто говорят, что второе начало термодинамики не применимо ко всей Вселенной, — нельзя якобы экстраполировать на нее закон, установленный для систем, конечных во времени и пространстве. Но тут сразу можно выдвинуть контраргумент: а почему в таком случае мы допускаем, что остальные законы, например сохранения энергии, к миру в целом приложимы? В каждом конкретном случае необходимо еще установить, почему эк-

страполяция недопустима или, наоборот, возможна.

Часто приводится довод, что Вселенная незамкнута, а, как мы помним, второе начало справедливо лишь для замкнутых систем. Здесь можно возразить, что, так сказать, по определению, нет ничего внешнего по отношению ко Вселенной. Поэтому ее можно считать и замкнутой, хотя понятия замкнутости и открытости для такого специфического объекта, который включает в себя все сущее, не могут быть четко определены.

Но, видимо, можно и не обращаться к понятию всей Вселенной — ведь очень большие части любых систем скорее замкнуты, чем открыты: чем большую часть Вселенной мы рассматриваем, тем меньшим для нее будет отношение площади, ограничивающей ее поверхность, к объему. Роль внешних воздействий становится для такой части малосущественной. Если же учесть еще и наличие горизонта видимости (границы, дальше которой мы ничего не наблюдаем, поскольку находящиеся на ней галактики удаляются от нас почти со световой скоростью), то астрономическую, то есть наблюдаемую, Вселенную вполне допустимо считать замкнутой.

Последний обычно используемый аргумент заключается в нестационарности Вселенной. Помимо того что именно это ее свойство (наряду с конечностью скорости света) приводит к появлению горизонта видимости, нестационарность также не дает возможности установиться состоянию с $S_{\max}$, поскольку оно предполагается неизменным. Однако в тех однородных и изотропных моделях Вселенной, которые обычно рассматривают космологи, расширение напоминает увеличение объема газа, происходящее без подвода или отвода тепла (адиабатно) и без изменения энтропии. Не меняет расширение Вселенной и значения $S_{\max}$, хотя сама энтропия из-за разнообразных необратимых процессов, которые сопутствуют расширению, все же растет. При неограниченном расширении рано или поздно прекратится взаимодействие между отдельными телами и состояние «заморозится» на некотором уровне энтропии, отличном от максимального. Хотя такое состояние не есть классическая тепловая смерть, оно, по сути, мало от него отличается — ведь всякое развитие здесь тоже прекращается.

Для пульсирующей Вселенной, то есть такой, в которой стадии расширения и сжатия

последовательно сменяют друг друга, поведение энтропии не будет принципиально отличаться: рост энтропии будет идти от цикла к циклу, что снова подводит нас к загадке Начала, породившего эту последовательность циклов. В исходном состоянии энтропия должна была быть минимальной.

Мне кажется, неприменимость второго начала термодинамики ко всей Вселенной имеет более глубокий смысл. В последнее время появилось множество гипотез, рассматривающих наш мир как часть некоторого более крупного образования (называемого Мета-вселенной, Инфрамиром, Гипермиром и т.п.). Отдельные части этого Сверхмира могут иметь совершенно различные свойства — свои физические законы, свои значения констант и т.д. Эти части могут быть либо совсем не связаны друг с другом, либо слабо связаны (в случае так называемого полужамкнутого мира). Иными словами, универсум, видимо, бесконечно сложнее и разнообразнее, чем наши сегодняшние представления о нем. (Более подробно эти вопросы рассмотрены в моей статье «Будущее Вселенной» — см. альманах «Мы и Вселенная», 1994, № 2.)

Но и известная нам физика допускает эффекты, которые могут коренным образом изменить научную картину наблюдаемой Вселенной. Скажем, в рамках стандартной релятивистской космологии есть возможность использовать разные модели для описания одного и того же распределения материи, в которых темп изменений может оказаться принципиально не одинаковым — вплоть до того, что время эволюции, бесконечное в одних моделях, может быть конечным в других. А.Л.Зельманов обратил внимание на то, что бесконечный в своей координатной системе мир может быть частью другого, который в своей координатной системе может быть даже конечным!

Полтора века проблема «тепловой жизни и смерти» Вселенной будоражила мысль ученых. Она не решена, и, возможно, даже сама ее современная формулировка ошибочна, так как основывается на недостаточно «сумасшедшей» теории. Как писал Л.Больцман, 150 лет со дня рождения которого отмечали в прошлом году, «то, на что жалуется поэт, верно и для теоретика: творения его написаны кровью его сердца, и высшая мудрость граничит с высшим безумием».

Биокатализаторы для химии

*Доктор биологических наук
В.И.МАКСИМОВ*

Представим себе, что химику понадобилось синтезировать какое-то сложное вещество. Отворив шкаф, он оглядывает стройный ряд баночек с биокатализаторами и отбирает несколько из них. Содержимое каждой переносит в отдельную колонку, потом колонки с катализаторами соединяет трубочками и получает каскад. Заливает в него раствор исходного вещества, и на выходе начинает капать нужный продукт.

Разумеется, все это пока сказка, но, как всякая сказка, не без смысла. Биокатализаторы уже сегодня начинают занимать заметное место в практике лабораторий и производств.

Но прежде чем перейти непосредственно к биокатализаторам, наверное, надо четко определить, что же имеют в виду под этим словом. Дело в том, что его употребляют в двух разных значениях. Во-первых — в смысле «фермент»: например, промышленное производство глюкозы из крахмала основано на ферментных (биокаталитических) процессах, и вообще все биотехнологические процессы идут с участием ферментов, они по своей сути



биокаталитические. Но сейчас разговор пойдет не о них, а о биокатализаторах во втором значении термина — когда их используют наравне с другими химическими катализаторами, только их действие, в отличие от классического химического катализа, основано на активности ферментов.

Более наглядно разница между ферментами и биокатализаторами во втором смысле слова проявляется, когда биокатализатор готовят на основе целой клетки. Клетки закрепляют (иммобилизуют) на полимерных или минеральных матрицах и с помощью специальных приемов вынуждают их действовать в строго заданном режиме. Вместо хрупкого живого создания получают катализатор, способный работать в условиях, совершенно непривычных для живых организмов. В работе такого катализатора могут принимать участие сразу несколько ферментов. Например,

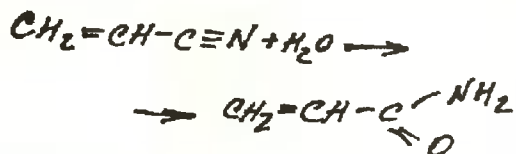
в промышленном производстве этанола из глюкозы применяют биокатализаторы в виде клеток, у которых задействованы сразу 12 разных ферментов. Здесь тоже идет каскад реакций — в одной клетке, на одном биокатализаторе, в одном реакторе.

НА ЧТО СПОСОБНЫ БИОКАТАЛИЗАТОРЫ?

На очень многое. Но, пожалуй, наиболее показательны примеры использования биокатализаторов в крупнотоннажном химическом синтезе.



Есть такая важная для химической промышленности реакция — гидролиз акрилонитрила:

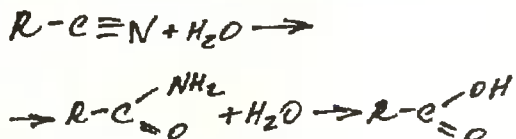


Продукт этой реакции — акриламид — вырабатывается ежегодно десятками тысяч тонн. Многие годы акрилонитрил подвергали гидролизу с помощью концентрированной серной кислоты — процесс был крайне неэкономичным и вредным для окружающей среды. Потом был разработан каталитический способ — он лучше, но ненамного. А теперь в Японии и — с недавнего времени — в России (см. «Химию и жизнь», 1992, № 8 и 1995, № 1) для гидролиза акрилонитрила используются иммобилизованные бактерии, способные вырабатывать нужный для этого фермент нитрилгидратазу (нитрилазу). Заменяв химический катализатор на биологический, удалось решить сразу несколько проблем: обеспечить чистоту, а значит, и качество продукта, снизить энергоемкость производства, улучшить экологическую обстановку в окрестностях заводов.

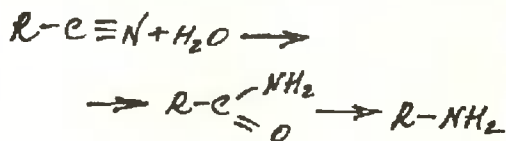
Успех здесь определила простота химической реакции, в которой один из двух реагирующих компонентов — вода — служит одновременно и растворителем. Вдохновленные этим примером, специалисты датской фирмы «Novo Industry» разработали технологическую схему производства, включающую целую серию реакций, где нитрильная группа субстрата (динитриладипиновой кислоты, которую получают электрохимической димеризацией акрилонитрила) подвергается по крайней мере четырем типам превращений.

Во-первых, это уже известный нам гидролиз с образованием амидной группы, катализируемый ферментом нитрилазой.

Во-вторых, гидролиз с дальнейшим превращением амидной группы в карбоксильную (реакция катализируется ферментом амидазой):



В-третьих, тот же гидролиз с последующей химической перегруппировкой по Бекману (без участия биокатализатора):



И в-четвертых, гидрирование нитрильной группы над никелем Ренея (это одна из разновидностей дисперсных никелевых катализаторов):



Используя такую комбинацию превращений нитрильной группы, удалось получить капролактam, адипиновую кислоту, гексаметилендиамин и другие вещества для производства капрона и нейлона.

Применяемые на разных стадиях подобного синтеза нитрилазы могут быть совершенно разными ферментами. Общее у них лишь то, что они катализируют гидролиз нитрильной группы, но при этом могут различать разные по структуре молекулы субстрата. То же самое относится и к амидазам. Поэтому в качестве биокатализаторов часто используют микробные клетки с целым набором нитрилаз и амидаз. Клетки, наделенные их полным ассортиментом, будут доводить процесс синтеза до конца — до образования кислот. Но можно получить и штаммы бактерий, лишенные гена амидазы и неспособные вырабатывать этот фермент, — тогда клетки с оставшимися в них нитрилазами будут катализировать только реакции образования амидов. Именно они и нужны для синтеза полупродуктов при производстве капрона и нейлона.

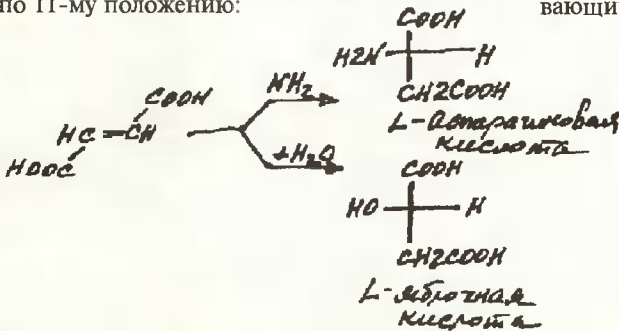
Датчане особо подчеркивают, что благодаря использованию таких биокатализаторов появилась возможность перейти на более дешевое сырье: теперь названные полимеры можно будет производить из C_2 - C_3 фракций нефти.

СПЕЦИФИЧНОСТЬ

Говоря о специфичности ферментов, нельзя не вспомнить известное уже сто лет выражение Эмиля Фишера, что субстрат структурно соответствует ферменту, как ключ замку. Та-

Среди деполимераз-гидролаз нуклеаза будет расщеплять только нуклеиновые кислоты, но не белки или полисахариды. То же самое верно и для протеаз или карбогидраз.

Это — самая точная, хотя и самая общая характеристика специфичности ферментов. Но сегодня это их качество понимают сложнее и многограннее. Ферменты способны не только катализировать определенные реакции, но и находить определенное место в молекуле субстрата. Если, например, в молекуле есть однотипные функциональные группы (нитрильные, амидные, гидроксильные и другие), все равно можно подобрать фермент, который будет катализировать превращения только с одной из них, занимающей определенное место в молекуле, оставляя другие без изменения. Так проходит, скажем, реакция гидроксирования стероидных соединений по 11-му положению:



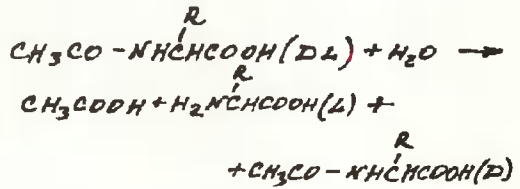
кие реакции, катализируемые обычно целыми клетками микроорганизмов, раньше называли микробиологической трансформацией стероидов; они давно находят применение в синтезе фармацевтических препаратов.

Неоспоримо преимущество биокаталитических реакций перед химическими, когда

речь заходит о хиральных (содержащих асимметрический атом углерода) соединениях. Ферменты способны избирательно (точнее, предпочтительно) катализировать реакцию только с одним из двух возможных стереоизомеров. Эту способность ферментов называют стереоспецифичностью.

Например, известны два стереоизомера аминокислот — левые (L) и правые (D). В промышленном синтезе аминокислот практическое значение имеют только L-изомеры. Так вот, можно сначала химически син-

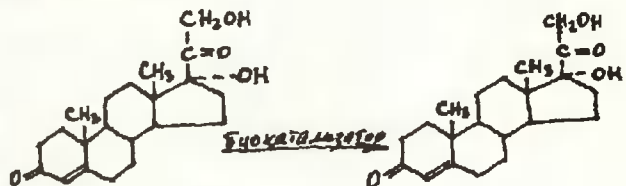
тезировать смесь двух стереоизомеров в виде ацетил-DL-аминокислот, а потом подвер-



гнуть ее ферментативному гидролизу:

Фермент (в данном случае — ацилаза) катализирует реакцию только с одним из двух изомеров. При этом остается неиспользованной половина субстрата — D-изомер. Его обрабатывают другим биокатализатором, вызывающим его рацемизацию, то есть превращение в смесь L- и D-изомеров. Получается, как нетрудно сообразить, тот же исходный субстрат, его снова обрабатывают ацилазой, и процесс повторяется заново, пока вся первоначальная смесь не будет переработана в нужный продукт.

Существует и другой путь превращения стереоизомеров, который тоже имеет промышленное значение. Это реакция аминирования фумаровой кислоты под действием биокатализатора, содержащего фермент аспартазу, с образованием аминокислоты (аспарагиновой кислоты). Из того же субстрата (фумаровой кислоты) можно реакцией гидратации под действием биокатализатора, содержащего фермент фумаразу, синтезировать яблочную кислоту:



В обоих случаях благодаря использованию биокатализаторов синтезируются только L-изомеры. Правда, на практике подобрать такие узкоспецифичные ферменты очень трудно. Биокатализатор считают качественным, если содержание того или иного стереоизомера в продукте реакции превышает 95%.

Хиральные соединения широко используют в качестве лекарственных препаратов. Например, в Фармакопейном словаре лекарств США 1980 года издания содержится 2050 наименований, и 1004 из них — хиральные соединения. В свою очередь, 518 из них — природные продукты или их производные. Из оставшихся 486 синтетических хиральных фармацевтических средств только 88 (то есть около 20%) продаются в аптеках в виде чистых оптических изомеров, а остальные — в виде рацемических или диастереомерных смесей. Как видите, химики пока еще не располагают тем универсальным набором биокатализаторов, который был описан в начале статьи, и всюду стараются его расширить. Вот как это делается.

СКРИНИНГ

При подборе биокатализатора все начинается со скрининга — довольно нудных и долгих поисков, исследований, разработок. На этом этапе за дело берутся биохимики, микробиологи, технологи. Химикам здесь пока нет работы. Прежде всего надо просмотреть учебники по энзимологии, справочники, реферативные издания, монографии — в общем, наглотаться библиотечной пыли. Надо убедиться в том, что в природе действительно существует фермент с нужными свойствами. Ферментов, катализирующих необходимую вам реакцию, может оказаться много, и тогда есть из чего выбирать. И наоборот, может получиться так, что нужного фермента в литературе найти не удастся. Это вовсе не означает, что его нет в природе. Микроорганизмы имеют огромный генетический потенциал, и еще далеко не познано, на что они способны. Постоянно открывают новые ферменты с ценными и уникальными характеристиками. А методы белковой и геной инженерии позволяют рассчитывать на еще более широкие возможности создания новых биокатализаторов.

Здесь уместно сказать несколько слов о механизме ферментативных реакций. Они

начинаются с образования комплекса между ферментом и субстратом. В молекуле субстрата, где может быть от нескольких единиц до нескольких миллионов ковалентных связей, при образовании комплекса изменяются всего одна-две связи. В активном центре фермента есть относительно небольшой каталитический участок, который можно сравнить с разомкнутой электрической цепью. После образования комплекса «фермент-субстрат» благодаря участию связей субстрата эта цепь как бы замыкается. Происходящая при этом передвижка электронов (связей) и означает химическую реакцию. Значит, требуется, чтобы геометрия каталитического участка строго соответствовала расположению изменяемых связей в молекуле субстрата.

Специалисты, занимающиеся микробными ферментами, знают, что одни и те же ферменты, полученные из двух разных штаммов бактерий, различаются по специфичности. Эти различия связаны с генетическими особенностями штаммов, разной аминокислотной последовательностью в молекулах фермента. Различия могут быть количественными и качественными. Предсказать их, как правило, невозможно, и приходится перебрать много культур микроорганизмов, каждый раз испытывая фермент на нужные свойства.

Но вот мы определили, какой именно фермент нам необходим. Теперь все зависит от микробиологов, которые сидят с факелами в стерильных боксах, пересекают микроорганизмы в чашках Петри, выращивают бактерии, плесени, дрожжи... Сотни штаммов проходят через их руки, прежде чем продуцент нужного фермента будет наконец найден. При этом каждый микробиолог понимает, что, просмотри он еще сотню-другую штаммов, нашлись бы еще более подходящие образцы, ибо в природе существуют практически неисчислимые вариации штаммов с уникальными генетическими структурами.

Однако микробиологи полагаются не только на случай. Накопленный опыт позволяет в известной мере систематизировать микроорганизмы по свойствам их ферментов. Если взять те же нитрилазы, то подмечена такая закономерность: фермент бактерий присоединяет к нитрильной группе субстрата только одну молекулу воды с образованием амидов, а фермент грибов — две с образованием кислот. Кроме того, ферменты могут быть адаптированы к условиям существования микро-

организмов. Так, микробы из горячих источников синтезируют ферменты, активные только при очень высоких (вплоть до 100°C) температурах.

Но все-таки скрининг, при всех его недостатках, пока остается самым эффективным методом поиска ферментов с заданными характеристиками.

ОТ ЗАКВАСКИ К БИОКАТАЛИЗАТОРАМ

Напомню, что слово «ферментация» происходит от латинского слова *fermentare*, что буквально означает «вызывать брожение», но сейчас имеет более широкий смысл. Даже выращивание микробной культуры попадает под это понятие. По-видимому, это один из старейших технологических процессов, известных человеку, и сегодня он остается основным методом производства пищевых веществ, антибиотиков, ферментов и многих других продуктов.

Важной технологической характеристикой ферментации служит уровень активности ферментов, который принято оценивать по трем показателям:

Показатели активности ферментационных процессов

Процесс	Выход, %	Удельная скорость, мкмоль/л·ч	Концентрация продукта, г/л
Получение этанола из глюкозы	>60	>20	80
Получение уксусной кислоты из глюкозы	95	60	150

Синтезы некоторых нужных веществ проводят в той же самой емкости, где выращивают микробную культуру. Например, в Японии некоторые дикарбоновые кислоты синтезируют, окисляя обе концевые CH_3 -группы n -алканов в ферментере при участии микроорганизмов.

Но если просто смешивать раствор субстрата с биокатализатором (суспензией клеток или их органелл, раствором или суспензией очищенных ферментов), то для каждого нового технологического цикла придется брать новую порцию биокатализатора. Конечно,

можно аккуратно отделить биокатализатор и запустить его в новый цикл, но когда имеют дело с кубометрами раствора, то получается чересчур накладно, и этим занимаются только в случае крайней необходимости. Гораздо проще работать с теми же клетками, органеллами, ферментами, только иммобилизованными. Вот здесь важное значение приобретает еще одна характеристика биокатализатора — его так называемая операционная стабильность. В первую очередь она зависит от стабильности самого фермента. Это качество учитывают при скрининге штаммов-продуцентов наряду со специфичностью и активностью их ферментов.

Многие считают, что ферменты очень нестабильны. Но это не совсем так. Микроорганизмы, обитающие в экстремальных условиях, например при высокой температуре или кислотности, синтезируют ферменты, стабильные и активные именно при таких условиях. Кроме того, известно немало ферментов, выделенных из обычных микроорганизмов и имеющих высокую стабильность.

Но стабильность биокатализатора зависит не только от биологических особенностей штамма микроорганизмов. Есть чисто технические трудности. Например, фермент, органеллы или клетки могут смываться с твердой подложки потоком реакционной смеси. Иммобилизованные клетки имеют неприятное свойство автолизироваться (самоперевариваться). Из реакционной смеси может выделяться осадок, который покрывает слой биокатализатора и не дает ему возможности взаимодействовать с субстратом.

И тем не менее можно привести впечатляющие примеры промышленных технологий, работающих на биокатализаторах. Например, в производстве глюкозо-фруктозных сиропов есть стадия биокаталитической изомеризации глюкозы во фруктозу. Изомеризацию проводят при концентрации глюкозы 42—45% и температуре 60°C. Реактор работает непрерывно не менее 2—3 месяцев, а в конце этого срока активность биокатализатора снижается только наполовину. В США ежегодный объем производства глюкозо-фруктозного сиропа таким способом составляет миллионы тонн! Так что биокатализаторы — уже не сказка, а вполне обыденное дело.

Не в этом ли таинственном омуте прячется
еще не найденный приморский «Куллинан»?



Алмазы Приморья — мифы и реальность

*Доктор геолого-минералогических наук
С.А.ЩЕКА,*

*Дальневосточный геологический институт
ДВО РАН, Владивосток*

В конце 1993 года газеты Приморья запестрели интригующими заголовками: «Приморские алмазы», «Конкуренты якутских», «Сенсационная находка: время собирать камни». Речь шла о том, что в Приморье якобы обнаружена первая кимберлитовая трубка, что «приморские геологи стопроцентно убеждены, что запасы найденного месторождения могут иметь промышленное значение». Наконец, что первая партия приморских алмазов уже отправлена на гранильное предприятие в Тулу (конечно, в Туле еще не перевелись Левши, однако никаких гранильных фабрик там, по нашим сведениям, нет и никогда не было).

Сразу же хотелось бы охладить пыл энтузиастов: никаких кимберлитовых трубок, никаких месторождений алмазов в Приморье пока не обнаружено. Но все по порядку.

Алмаз и его ближайшие родственники уголь и графит — это разновидности чистого углерода. Алмаз имеет плотнейшую — кубическую — упаковку атомов в кристаллической решетке, в то время как в решетке графита атомы располагаются слоями, легко скользящими друг по другу. Казалось бы, это хорошо объясняет различия в их твердости, — однако природа полна загадок. Например, в последние годы на Луне, а затем и на Земле был найден необычный черный алмаз — лонсдейлит, имеющий структуру графита, а свойства алмаза. Поскольку лонсдейлит встречается в местах мощных взрывов (вулканических, метеоритных, ядерных), считают, что это уплотненный графит, не успевший перестро-

ить свою кристаллическую решетку. Однако здесь еще много неясного.

Плотнейшая упаковка атомов в решетке говорит о том, что алмаз образуется при очень высоких давлениях — более 45 000 атм. и температурах — выше 1400°C (именно при таких условиях он был впервые синтезирован в лаборатории), то есть, как правило, на значительных глубинах. Действительно, «классические» месторождения алмазов — кимберлитовые трубки, уходящие корнями в глубь Земли, образуются при гигантских взрывах поднимающейся к поверхности под большим давлением своеобразной магмы, богатой магнием и углекислым газом.

Однако многолетние опыты члена-корреспондента РАН Б.В.Дерягина позволили получить из метана углерод со структурой алмаза при давлении всего 0,1 атм. Хорошо известны и случаи роста алмазов при низких давлениях на затравках (обломках алмаза).

Вообще в природе алмазы распространены гораздо шире, чем принято считать. Если взять в любом месте Земли десяток тонн породы и промыть ее, в ней обязательно окажется несколько мелких зерен алмазов. В некоторых случаях можно предположить их техногенное происхождение, в большинстве других происхождение алмазов неясно — предполагают, что это алмазная пыль космического происхождения. Мелкие алмазы (менее 1 мм) — обычный минерал в крупных метеоритных воронках; особенно обильны они в гигантских взрывных структурах (Попигайской на Енисее, Пучеж-Катунской вблизи Ярославля и др.), которые раньше тоже считались следами падения огромных метеоритов, но на самом деле, как убедительно показал академик А.А.Маракушев, не имеют отношения к космосу, а представляют собой места прорыва к поверхности глубинного вещества Земли, богатого углеродными газами. Мелкие алмазы обнаружены и во многих массивах ультраосновных (богатых магнием и хромом) пород, кристаллизовавшихся на значительных глубинах.

Все эти проявления алмазов не представляют никакого промышленного интереса; основное требование к природным алмазам — крупные размеры (более 3 мм) и ювелирное качество.

Долгое время считали, что кимберлиты — единственный источник промышленных месторождений алмазов. Однако недавно со-

Статья перепечатывается с незначительными сокращениями из журнала «Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук» (1994, № 4).

вершенно неожиданно одной из алмазных держав стала Австралия. По иронии судьбы алмазы здесь нашли в провинции, которая еще в конце прошлого века получила название Кимберли (хотя достоверно установлено — в те времена никто не догадывался, что в Австралии могут быть алмазы). Алмазоносные породы Австралии родственны кимберлитам, но заметно от них отличаются. Во-первых, они очень молоды — 20—40 млн лет, во-вторых, бедны углекислым газом и магнием и аномально богаты калием и фтором. В науке за ними утвердилось название лампроитов.

Все известные коренные месторождения алмазов располагаются на активизированных в разное время краях древних платформ. Есть лишь одно исключение — остров Калимантан в Индии, где с 1912 года добывают алмазы из субвулканических пород, близких к лампроитам.

Каковы же реальные перспективы открытия алмазов в нашем Приморье? Теоретически Ханкайская равнина тоже представляет собой активизированный край Китайской платформы, а недалеко от нее, в районе бывших Порт-Артура и Дальнего, открыты 124 кимберлитовые трубки с богатым содержанием алмазов. С другой стороны, в молодой области Сихотэ-Алиня широко распространены ультраосновные вулканические массивы, включая трубки взрыва, близкие по составу пород к лампроитам и породам Калимантана. Следовательно, теоретических запретов на открытие в Приморье алмазов как будто нет. Но есть ли здесь алмазы на самом деле?

Во время экспедиционных блужданий по Приморью мне часто приходилось слышать, что в том или ином месте находили алмаз, которым потом «все село стекло резало». Однако увидеть эти алмазы мне ни разу не удалось. Нет достоверных сведений о находках алмазов и в литературе.

Еще в 1958 году при поисках фосфоритов в районе села Ариадное, недалеко от Лесозаводска, я обнаружил трубку взрыва, сложенную своеобразными породами, переходными от кимберлитов к лампроитам. В силу своей неопытности, а также теоретических представлений того времени о невозможности открытия здесь алмазов я не обратил на находку особого внимания.

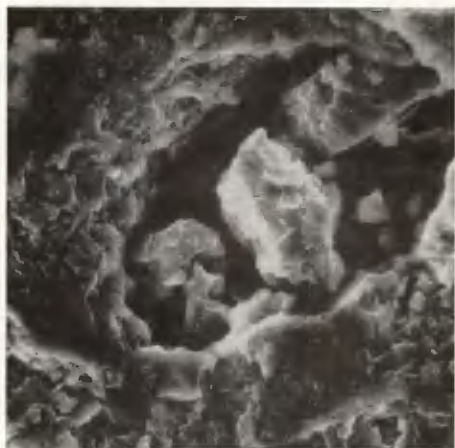
А в 1974 году, завершая геологический маршрут в верховьях реки Холмихеза (ныне Холминка), я подобрал на старой лесовозной до-

роге камешек, чем-то привлечший мое внимание. В последующие два дня непрерывно шел снег (дело было в октябре), так что пришлось отсиживаться в палатке, о дальнейшей работе не могло быть и речи, и отряд вернулся во Владивосток. Здесь, при лабораторном исследовании, оказалось, что найденный камешек представляет собой меймечит — это вулканическая ультраосновная порода, открытая на реке Маймеча, на юге Таймыра, где с ней связаны несколько кимберлитовых трубок. За несколько лет до этой находки меймечитовая галька была обнаружена и в верховьях реки Катэн в северном Сихотэ-Алине. И так как теперь было уже ясно, что алмазы могут быть найдены в породах любого возраста, в том числе и в меймечитах, это означало, что не исключена их находка и в Приморье.

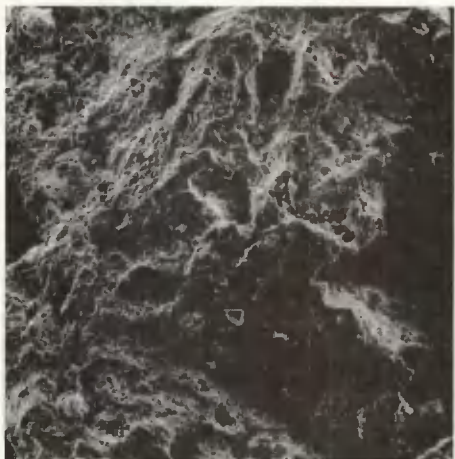
На следующий год, возвращаясь с полевых работ, наш отряд заехал в село Картун (ныне Вострецово), где с середины прошлого века мыли золото. При встрече с геологом старательской артели Г.Г. Прищеповым я сказал в шутку, что здесь нужно мыть не золото, а алмазы. На это он ответил: «Зачем их мыть, они у меня уже лежат в сейфе». И показал десять настоящих алмазов! По его словам, алмазы лежали в кассе прииска с 30-х годов — в свое время их изыали у какого-то старателя-браконьера вместе с золотом и платиной. Драгоценные металлы тогда оприходовали и сдали в Госфонд, а алмазы как не имеющие ценности (их оценили в 54 рубля) были оставлены на прииске.

Семь из десяти алмазов представляли собой ювелирные кристаллы весом около карата каждый — правда, с множеством ювелирных дефектов: трещин, двойников, включений темных минералов. Еще два кристалла были мутные и зеленоватые, один — черный. Попытки получить эти алмазы для более детального изучения тогда не увенчались успехом: помешали режим секретности и монополизм «Главалмаззолота». Тем не менее мы начали проводить в этом районе свои исследования.

И вот в июне 1976 года при промывке старых «золотишных» отвалов на реке Кедровка оказалось, что в лотке помимо мелкого шлиха остаются какие-то черные зерна размером 4—7 мм, похожие на пористый кварц. Обычно такие зерна не привлекают внимания: «рудный кварц» — обычный минерал в шли-



1. Поверхность зерна приморского карбонадо.
Увел. $\times 25$



2. Пустота в алмазном зерне с мелкими кристалликами алмаза на ее стенках.
Увел. $\times 2400$



3. Кристалл алмаза с прииска Картун

хах. Но все-таки четыре зернышка мы привезли в институт на проверку.

«Такого минерала я не знаю!» — заявил я, попытавшись их расколоть: уж очень твердыми они оказались. Оконное стекло минерал резал, как бумагу. А инфракрасная спектроскопия и рентгеновское исследование показали, что это алмаз!

Дальнейшее изучение кристаллов принесло весьма интересные результаты. Оказалось, что это первые найденные в СССР карбонадо — черные сросстки мелких алмазных кристаллов, какие обычно находят в Бразилии. Необычной оказалась внутренняя структура приморских алмазов. Под сканирующим электронным микроскопом на их поверхности видно множество пустот — каверн, которые делают ее похожей на поверхность Луны (рис.1). А при еще большем увеличении (рис.2) обнаружился парадокс: оказывается, микроразветвления алмаза выросли в пустоте на стенках пор! А ведь считалось, что для образования алмаза нужно давление в тысячи атмосфер... В отличие от кимберлитовых, в наших алмазах не оказалось хрома и никеля, зато они аномально богаты такими редкими для алмазов элементами, как иттрий и фосфор (между прочим, значительные примеси иттрия характерны для алмазов из лампроитов Австралии). Необычен и изотопный состав углерода — в нем крайне низка доля тяжелого изотопа ^{13}C , а кимберлитовые алмазы этим изотопом, наоборот, обогащены. Очевидно, приморские алмазы не могли возникнуть из обычной кимберлитовой магмы, и в их образовании значительную роль играл метан, содержащий много «легкого» углерода.

Откуда же взялись алмазы, хранившиеся на прииске Картун? До недавнего времени было неясно даже, приморские ли они вообще: по одной из версий, эти алмазы были принесены из Китая. Но зачем везти их из Китая в глухое таежное село? К тому же в Китае алмазы были обнаружены лишь в 70-х годах нашего столетия, так что китайский источник, по-видимому, исключается.

После долгих проволочек нам все же удалось заполучить эти алмазы для исследования (рис.3). И тут обнаружили некоторые интересные обстоятельства.

Прежде всего, на большинстве их оказались мелкие пылинки какого-то желтого металла, а также минералов синего и зеленого цвета. Возникла догадка, что желтый металл — это

золото из россыпи, откуда добыты и алмазы. Но микроанализ показал, что это вовсе не золото, а латунь, а сине-зеленые пылинки — карбонаты меди. Разгадку, и очень простую, подсказали опытные старатели: оказывается, все они прячут добытое золото и камни... в латунных гильзах от патронов.

Кроме того, на поверхности кристаллов оказалась жировая пленка. Для знатока алмазов в этом тоже нет ничего удивительного: это теперь для выделения алмазов при промывке используют их свойство светиться в рентгеновских лучах, а раньше их вылавливали с помощью... бараньего жира. Им покрывали промывочный прибор, и алмазы мгновенно прилипали к нему в отличие от своих минералов-спутников — магнетита, ильменита, граната. Выходит, неизвестный старатель, нашедший алмазы, хорошо знал такие секреты.

Однако все это еще ничего не говорило о происхождении загадочных алмазов. Ответ принесли дополнительные исследования. В кристаллах были обнаружены включения минерала омфацита, характерного для лампроитов, а главное — ильменита с очень специфическим составом, полностью совпадающим с составом ильменита из россыпи на реке Кедровка.

Все это позволяет утверждать, во-первых, что таинственные алмазы имеют местное, приморское происхождение, и, во-вторых, что они образовались не в кимберлитовых, а скорее, в лампроитовых породах. В Приморье к ним ближе всего стоят брекчии ариаднинской трубки взрыва и ее аналогов.

Так могут ли быть найдены в Приморье «настоящие», ювелирные алмазы? У меня на этот счет сомнений нет. Есть и соображения, где и каких искать. (Во всяком случае, не там, где в последние годы Приморское геологическое управление ведет поисковые работы на алмазы, вызвавшие такой ажиотаж в печати: там, по моему мнению, алмазов не может быть теоретически.)

Однако в условиях полного разрушения геологической службы, к которому привела нынешняя политика государства, говорить о правильной постановке поисков алмазов в Приморье не приходится. И тем не менее хочется надеяться, что еще найдутся в России люди, которые вложат часть своего капитала в проверку алмазных мифов и реальностей.

Три рассказа о замечательных камнях

САПФИР БУЛГАКОВА

Впервые я увидел его на пальце С.А.Ермолинского, известного кинодраматурга, автора сценариев многих популярных фильмов (в том числе «Неуловимых мстителей» и «Эскадрона гусар летучих»). Случилось это в Переделкине, на даче В.А.Каверина. Вениамин Александрович сказал о перстне всего два слова, но они заставили меня забыть обо всем на свете.

Это был перстень М.А.Булгакова! Тонкий золотой ободок, поднимающийся четырехугольным кастом, в который вставлен сапфир величиной с горошину, цвета выгоревшего василька. У основания камень кажется светлым, к вершине темнеет, и в нем проблескивает едва уловимый фиолетовый огонек. А при внимательном рассмотрении в камне видны включения в виде мелких пузырьков. Сапфир огранен в виде кабошона редкой пирамидальной формы: в основании — прямоугольник размером примерно 5х7 миллиметров, выше камень закругляется, но ребра пирамиды сохранены и при взгляде сверху напоминают крест Андреевский крест.

Не этот ли сапфир упомянут Булгаковым в пьесе «Иван Васильевич»? Если помните, там в одной из сцен Жорж Милославский стащил с груди патриарха панагию. В палаты вбежал дьяк.

«Милославский. Чего еще случилось?»

Дьяк. Ох, поношение! У патриарха панагию с груди...

Милославский. Неужто сперли?

Дьяк. Сперли. <...> Панагия — золота на четыре угла, яхонт лазоревый, два изумруда...

«Яхонт лазоревый» на драгоценной панагии, скорее всего, и есть тот сапфировый кабшон...

Вот как, по рассказу С.А.Ермолинского, перстень попал к нему. После смерти своего друга М.А.Булгакова Сергей Александрович пережил войну и послевоенные мытарства в ссылке, а в 1949 году оказался в Москве — без жилья и без работы. Временно он поселился у вдовы писателя Елены Сергеевны Булгаковой. Самое ценное, что у него было, — это пьеса о Грибоедове, которую согласились прослушать во МХАТе. Собираясь в театр на читку, Сергей Александрович нервничал, непрерывно курил, никак не мог завязать тесемки на папке с рукописью. И тут Елена Сергеевна достала перстень, который сберегла в голодные и безденежные годы.

— Надень его, — сказала она. — Он поможет. Если будет плохо, поверни камнем вверх. Сапфир начнет испускать на слушателей прану добра...

И читка прошла успешно! Правда, пьесу поставил не МХАТ, а только что созданный тогда Театр имени К.С.Станиславского. Собственно, со спектакля «Грибоедов» он и начался.

До самой смерти в 1984 году Сергей Александрович не расставался с перстнем. Он носил его на безымянном пальце левой руки. Когда камень был повернут внутрь, перстень походил на обручальное кольцо и не привлекал внимания. Когда же камень смотрел вверх, вас завораживало мерцание синего сапфира Булгакова и отчаянно голубых глаз Сергея Александровича.

Потом перстень десять лет хранила вдова С.А.Ермолин-

ского Татьяна Александровна Луговская. Благодаря ей в 1988 году сапфир Булгакова увидели телезрители в передаче «Времена года». А ныне перстень хранится у дочери поэта Владимира Луговского Л.В.Голубкиной.

ПЕРСТЕНЬ ШАЛЯПИНА

А вот рассказ еще об одном перстне-талисмани — одно время он принадлежал болгарскому журналисту Марину Бончеву.

Марин Бончев был знаком со знаменитой оперной певицей Илкой Поповой, имя которой гремело в Европе в 30-е годы. В летописи Софийской оперы партия старой графини из «Пиковой дамы» в ее исполнении до сих пор остается непревзойденным образцом. Во время прославленных русских сезонов в Париже она пела вместе с Шаляпиным в «Борисе Годунове», «Князе Игоре», «Пиковой даме».

Там же, в Париже, перед премьерой оперы «Фаворитка», у Илки Поповой что-то случилось с голосом. Это была трагедия: у популярной примадонны даже одна плохо исполненная партия может отразиться на карьере. Публика ошибок не прощает, тем более знаменитостям. Попова бросилась к вокальным педагогам — никто помочь не смог. Тогда она пожаловалась Шаляпину. И вот в день премьеры он снял с мизинца перстень, надел Илке на палец и тихо сказал:

— Я никогда не расставался с этим талисманом. Он принадлежал Петру I, в свое время был освящен патриархом всей Руси... Тот, кто носит его, всегда в голосе и не стареет.

На премьере Илка Попова пела с перстнем на руке — успех превзошел все ожида-

ния. И теперь при каждом исполнении «Фаворитки» певица просила у Шаляпина спасительный талисман. В конце концов тот отдал ей перстень насовсем, поставив только одно условие: никогда не допускать компромиссов в искусстве.

Что же представлял собой талисман? Это массивный перстень старинной работы. Судя по тому, как стерся и истончился его ободок, его носили многие и подолгу. Оправа выполнена с большим искусством, на ней выгравирован некий старец, стоящий на коленях перед крестом. В перстень вставлены два бриллианта, в которых простым глазом видны трещинки. Кстати говоря, на известном портрете Шаляпина кисти Кустодиева (1921), где певец изображен со своим любимым бульдогом Харлашкой, виден и перстень — он надет на кокетливо отставленный мизинец правой руки.

Прошло много лет. Илка Попова уже не пела в опере. Марин Бончев написал книгу о жизни и творчестве певицы. После ее выхода в свет Попова пригласила журналиста к себе и сказала:

— Я подарю тебе очень дорогую вещь. Старинную. Ты будешь носить перстень Шаляпина...

Чудесной силой перстня Бончев воспользовался лишь однажды.

— В Берлинской опере в «Отелло» Верди должна была петь Ана Томова-Синтова, — рассказывал он. — Это был ее официальный дебют. Ана была возбуждена и очень нервничала, — а на премьеру пришли известные певцы, дирижеры, режиссеры, импресарио. Неудача могла оказаться роковой. Тогда я, рассказав Ане эту историю, надел перстень ей на палец. И ее Дездемона очаровала публику...

Ныне перстень Шаляпина хранится в сейфе Болгарского народного банка.

СВЯТОЙ ГРААЛЬ

У знаменитой Тэффи есть одно стихотворение, которое все как будто инкрустировано драгоценными камнями. В нем есть строки, посвященные изумруду:

Меркнет, манит Изумруд:
Сладок яд зеленой чаши,
Глубже счастья, жизни краше
Сон, в котором сны замрут...

Изумруд! Мани! Мани!
Вечной ложью обмани!

Замечено, что, когда люди устают от войн, пожаров и крови, из моды выходят кроваво-красные рубины, а цены на зеленые камни — изумруды, жадеиты, хризолиты — взлетают до звезд. Глубокий зеленый цвет камня умиротворяет, успокаивает душу...

Что же касается «зеленой чаши» в приведенной выше строфе, то речь идет, скорее всего, о чаше Святого Грааля.

Об этом легендарном сосуде говорится в монументальной средневековой поэме миннезингера Вольфрама фон Эшенбаха «Парцифаль»:

И перед залом потрясенным
Возник на бархате зеленом
Светлейших радостей исток,
Он же и корень, он и росток,
Райский дар, преизбыток
земного блаженства,
Воплощение совершенства,
Вожделенный камень
Грааль...

(перевод Л. Гинзбурга)

Что же такое Святой Грааль?

Легенда гласит, что низвергнутый с небес Люцифер успел украсть корону великой красоты, над которой работали шестьдесят тысяч ангелов.

Один из камней короны, большой изумруд, оказался на Земле. Из небесного изумруда вырезали чашу, которая переходила из рук в руки, пока не попала к Иосифу Аримафейскому. По словам евангелистов, этот достойный человек был членом синедрiona и в то же время тайным учеником Иисуса Христа. Его сад, где находился семейный склеп, примыкал к Голгофе. Перед тайной вечерей Иосиф подарил изумрудную чашу Иисусу Христу — именно из нее пили двенадцать апостолов вино, считая его кровью Христовой.

После распятия Христа Иосиф Аримафейский выпросил у Понтия Пилата его тело, с помощью жен-мироносиц облек его в плащаницу, перенес в собственный склеп и погреб там. А капли Христовой крови он собрал в изумрудную чашу, после чего она стала называться Святым Граалем. Воин, раненный при защите Грааля, немедленно исцелялся, стоило ему бросить взгляд на чашу, и после этого мог не бояться смерти целый год. (У Эшенбаха сказано: «Ему Грааль давали зреть, тем не давая умереть».) Перебравшийся в Британию Иосиф хранил Святой Грааль до тех пор, пока людские грехи не истошили терпения Господа, — тогда изумрудная чаша с каплями крови Христа исчезла.

Разыскать Святой Грааль и вернуть его взялась, по Эшенбаху, община благочестивых английских рыцарей (это их странствия спародировал Марк Твен в своем романе «Янки из Коннектикута при дворе короля Артура»). Они решили построить для чаши храм. Основанием храму служила вершина горы, сложенная из чистого оникса. По окрестности ее располагались 72 восьмиугольные часовни, а в

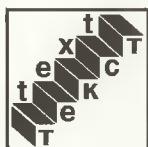
центре поднималась башня в двенадцать этажей. Свод ее был выточен из сапфира, а в середину его вделана изумрудная пластина с вырезанным на ней изображением агнца. Сапфировым был и алтарный камень, а Солнце и Луна на куполе выложены алмазами и топазами. Камни эти светились, и в храме никогда не наступала темнота. Пол храма был выложен горным хрусталем, в котором, словно в воде, плавали ониксовые рыбки. А на вершине купола днем и ночью светился громадный огненно-красный карбункул. В этом храме и сберегали Святой Грааль.

А вот как выглядел замок Святого Грааля на полотне художника-эзика из романа А. И. Солженицына «В круге первом»: «...На все верхнее пространство неба разлилось оранжево-золотистое сияние, исходящее то ли от Солнца, то ли от чего-то еще чище Солнца, скрытого от нас за замком. Вырастая из уступчатой горы, сам в уступах и башенках, <...> игловидно поднимаясь на всю высоту картины до небесного зенита, — не четко реальный, но как бы сотканный из облаков, чуть колышистый, смутный и все же угадываемый в подробностях нездешнего совершенства, — стоял в ореоле невидимого сверх-Солнца сияющий замок Святого Грааля»...

С. АХМЕТОВ



- Сержант Иванов, о чем вы думаете, глядя на этот кирпич?
- О книгах издательства «ТЕКСТ»!
- Почему?
- А я всегда о них думаю ...



Информация о книгах, которые читает сержант Иванов, —

на стр. 61

Академик И.П.Павлов: «Разве это не видно всякому зрячему»?

Недавно мировая научная общественность отметила сразу два юбилея, связанных с именем одного из величайших ученых XX столетия — физиолога Ивана Петровича Павлова: 145-летие со дня его рождения и 90 лет с момента присуждения Нобелевской премии. В преддверии этого события в Петербургском филиале РАН состоялся вечер, организованный Петербургским научным центром, местным фондом культуры и Комиссией по документальному наследию И.П.Павлова. В выпущенном по материалам этого вечера «Благотворительном — однодневном академическом приложении» опубликованы, в числе прочих, два документа — письмо, которое Павлов в 1934 году направил в Совнарком, и ответ Председателя Совнаркома Молотова. Публикация этих документов подготовлена председателем Комиссии по документальному наследию Павлова членом-корреспондентом РАН В.О.САМОЙЛОВЫМ и ученым секретарем комиссии Ю.А.ВИНОГРАДОВЫМ.



В Совет Народных Комиссаров СССР

Революция застала меня почти в 70 лет. А в меня засело как-то твердое убеждение, что срок дельной человеческой жизни именно 70 лет. И поэтому я смело и открыто критиковал революцию. Я говорил себе: «Черт с ними! Пусть расстреляют. Все равно жизнь кончена, а я сделаю то, что требовало от меня мое достоинство». На меня поэтому не действовало ни приглашение в старую Чеку, правда, кончившееся ничем, ни угрозы при Зиновьеве в здешней «Правде» по поводу одного моего публичного чтения: «Можно ведь и ушибить...»

Теперь дело показало, что я неверно судил о моей работоспособности. И сейчас, хотя раньше часто о выезде из отечества подумывал и даже иногда заявлял, я решительно не могу расстаться с родиной и прервать здешнюю работу, которую считаю очень важной, способной не только хорошо послужить репутации русской науки, но и толкнуть вперед человеческую мысль вообще. Но мне тяжело, по временам очень тяжело жить здесь — и это есть причина моего письма в Совет.

Вы напрасно верите в мировую революцию. Я не могу без улыбки смотреть на плакаты: «Да здравствует мировая социалистическая революция, да здравствует мировой Октябрь!» Вы сеете по культурному миру не революцию, а с огромным успехом фашизм. До Вашей революции фашизма не было. Ведь только политическим младенцам Временного правительства было мало даже двух Ваших репетиций перед Вашим Октябрьским торжеством. Все остальные правительства вовсе не же-

лают видеть у себя то, что было и есть у нас, и, конечно, во- время догадываются применить для предупреждения этого то, чем пользовались и пользуетесь Вы — террор и насилие. Разве это не видно всякому зрячему?

Сколько раз в Ваших газетах о других странах писалось: «Час настал, час пробил», а дело кончалось лишь новым фашизмом то там, то сям. Да, под Вашим косвенным влиянием фашизм постепенно охватит весь культурный мир, исключая могучий англосаксонский отдел (Англию, наверное, американские Соединенные Штаты, вероятно), который воплотит-таки в жизнь ядро социализма: лозунг — труд как первую обязанность и главное достоинство человека и как основу человеческих отношений, обеспечивающую соответствующее существование каждого, — и достигнет этого с сохранением всех дорогих, стоивших больших жертв и большого времени, приобретений культурного человечества.

Но мне тяжело не оттого, что мировой фашизм попрिдержит на известный срок темп естественного человеческого прогресса, а оттого, что делается у нас и что, по моему мнению, грозит серьезной опасностью моей родине.

Во-первых, то, что Вы делаете, есть, конечно, только эксперимент, и пусть даже грандиозный по отваге, как я уже и сказал, но не осуществление бесспорной насковь жизненной правды — и, как всякий эксперимент, с неизвестным пока окончательным результатом. Во-вторых, эксперимент страшно дорогой (и в этом суть дела), с уничтожением всего культурного покоя и всей культурной красоты жизни.

Мы жили и живем под неослабевающим режимом террора и насилия. Если бы нашу обывательскую действительность воспроизвести целиком без пропусков, со всеми ежедневными подробностями — это была бы ужасающая картина, потрясающее впечатление от которой на настоящих людей едва ли бы значительно смягчилось, если рядом с ней поставить и другую нашу картину с чудесно как бы вновь вырастающими городами, днепропостроями, гигантами-заводами и бесчисленными учеными и учебными заведениями. Когда первая картина заполняет мое внимание, я всего более вижу сходство нашей жизни с жизнью древних азиатских деспотий. А у нас это называется республиками. Как это понимать? Пусть, может быть, это временно. Но надо помнить, что человеку, происшедшему из зверя, легко падать, но трудно подниматься. Тем, которые злобно приговаривают к смерти массы себе подобных и с удовлетворением приводят это в исполнение, как и тем, насильственно приучаемым участвовать в этом, едва ли возможно остаться существами, чувствующими и думающими человечесно. И с другой стороны. Тем, которые превращены в забитых животных, едва ли возможно сделаться существами с чувством собственного человеческого достоинства.

Когда я встречаюсь с новыми случаями из отрицательной полосы нашей жизни (а их легион), я терзаюсь ядовитым укором, что оставался и остаюсь среди нея.

Не один же я так думаю и чувствую?

Пощадите же родину и нас.

Академик Иван ПАВЛОВ

Ленинград, 21 декабря 1934 г.

ОТВЕТ В.М.МОЛОТОВА АКАДЕМИКУ ПАВЛОВУ ОТ 2 ЯНВАРЯ 1935 ГОДА

Ваше письмо от 21 декабря Совет Народных Комиссаров получил. Должен при этом выразить Вам свое откровенное мнение о полной неубедительности и несостоятельности высказанных в Вашем письме политических положений. Чего стоит, например, одно противопоставление таких представительниц «культурного мира», как империалистические державы — Англия и Соединенные Штаты, огнем и мечом прокладывающих себе путь к мировому господству и загубивших миллионы людей в Индии и Америке, также и теперь ни перед чем не останавливающихся, чтобы охранять интересы эксплуататорских классов, — противопоставление этих капиталистических государств нашему Советскому Союзу, спасшему от гибели миллионы людей путем быстрого выхода из войны в 1917 году и провозглашения мира и успешно строящему бесклассовое социалистическое общество, общество подлинно высокой культуры и освобожденного труда, несмотря на все трудности борьбы с врагами этого нового мира.

Можно только удивляться, что Вы беретесь делать категорические выводы в отношении принципиально-политических вопросов, научная основа которых Вам, как видно, совершенно неизвестна. Могу лишь добавить, что политические руководители СССР ни в коем случае не позволили бы себе проявить подобную ретивость в отношении вопросов физиологии, где Ваш научный авторитет бесспорен.

Позволю себе на этом закончить свой ответ на Ваше письмо.

*Председатель СНК Союза
СССР В.МОЛОТОВ*

Копии Вашего письма и моего ответа мною посланы президенту Академии наук А.П.Карпинскому.

Вода на Солнце

*L. Wallac et al., «Science», 1995,
v.268, p.1155*

Как это ни странно звучит, вода, или, по крайней мере, перегретый пар присутствует на Солнце — в темных областях, которые называют солнечными пятнами (по размеру они бывают больше Земли). В пятнах температура может быть на тысячи градусов ниже, чем в других частях поверхности светила, где она достигает 5785 К. Квантово-механические расчеты показали, что ниже 3900 К молекулы воды даже более устойчивы, чем гидроксилы, наличие которых на Солнце уже было установлено раньше.

Американские астрономы изучали спектр излучения, приходящего из солнечных пятен (в диапазоне длин волн 1—10 мкм) и выявили в нем линии поглощения воды. Эти спектральные линии определили, нагревая воду в лабораторных условиях до нескольких тысяч градусов. Они возникают, когда молекула воды поглощает инфракрасный фотон, обладающий достаточной энергией, чтобы резко увеличить либо скорость вращения молекулы вокруг некоторой оси, либо степень вибрации атомов в ней.

Отсюда астрономы смогли заключить, что температура в пятнах — порядка 3300 К, то есть примерно такая же, как на поверхности остывших, красных звезд, где ранее уже удалось выявить воду. Вообще это важнейшее на Земле вещество, поглощая много энергии, может играть значительную роль и в эволюции звезд.

Две жизни профессора Бабкина

*Кандидат медицинских наук
В.Е. СИНЕЛЬНИКОВ*

В 1942 году профессору физиологии университета Мак-Гилла в Монреале Борису Петровичу Бабкину исполнилось 65 лет. Для заведующих кафедрами в университетах Северной Америки это предельный возраст — по его достижениям, вне зависимости от научных заслуг, отставка неизбежна.

Для Бориса Петровича прощание с кафедрой оказалось тяжелым событием. Еще не были доведены до конца научные исследования, а главное — не закончена книга, подводящая итог 40-летней работы. О скором появлении этой книги уже шли разговоры среди физиологов в США и Англии — надо было торопиться, однако рукопись требовала кое-каких правок.

Но и это не все. Стались незавершенными еще два дела, давно начатые и для Бабкина жизненно важные. И первое из них было связано с педагогической деятельностью.

Еще 14 лет назад, то есть через три года после приезда в Канаду, Бабкин понял, что при подготовке врачей на здешних медицинских факультетах недостаточное внимание уделяют медицинской теории, основам учения о законах жизнедеятельности. Совсем мало часов отведено на изучение биологии, физиологии, гистологии и биохимии — фактически той теории, без овладения которой невозможны будущие успехи практической медицины.

До приезда в Канаду в 1924 году профессор Бабкин работал в Петербурге, Одессе и Лондоне. Там теоретические кафедры на медицинских

факультетах возглавляли ученые с мировыми именами. В Петербурге учитель Бабкина И.П.Павлов создал учение о физиологии целостного организма и науку о работе мозга. В Одессе И.И.Мечников стоял во главе иммунологии, а А.О.Ковалевский читал лекции по эволюционной эмбриологии и физиологии, наукам, им самим разработанным. В Лондонском университетском колледже работой Бабкина в 1922-1924 годах руководил Эрнст

Старлинг — тот самый профессор Старлинг, который совместно с Бейлисом открыл первый гормон — секретин — и основал эндокринологию. Какие имена, какая мощная теория! Она питала клинику, определяла ее достижения в диагностике и лечении заболеваний.

Оказавшись в Канаде, Борис Петрович Бабкин организовал кафедру физиологии на медицинском факультете университета Далхузи в Галифаксе. Этот университет готовил специалистов для работы на атлантическом побережье страны: ихтиологов, технологов, инженеров, обслуживающих рыбную промышленность, и врачей, в том числе столь необходимых для Новой Шотландии зубных врачей. И вот с приходом Бабкина здесь, на медицинском факультете, впервые начали серьезно заниматься исследованиями в области физиологии, биохимии и фармакологии.

Затем, уже будучи в Монреале, Бабкин в 1928 году обсудил идею создания программы в области теоретической медицины с деканом здешнего медицинского факультета профессором Чарлзом Мартином, известным ученым и клиницистом, который справедливо считал физиологию основой всех наук, изу-



чающих жизнь. И Мартин пригласил Бабкина в университет Мак-Гилла на должность профессора-исследователя. Кафедрой физиологии в то время заведовал профессор Тайт, но Мартин выделил Бабкину самостоятельное финансирование и независимый штат, что само по себе оказалось для университета явлением необычным.

Через два года Бабкин завершил работу над учебной программой по теоретической медицине для студентов и аспирантов, и в 1932 году ее приняли в университетах североамериканского континента. Тем не менее Борис Петрович продолжал совершенствовать и пропагандировать свое детище, постоянно волновался из-за этого, считая, что знания студентов в области теории медицины все еще недостаточны. Он говорил, что теория в медицине должна играть такую же роль, как теория в физике. И оказался прав. Это ясно сегодня, хотя и тогда, в 30-е годы, организационная деятельность Бабкина не осталась незамеченной: он был удостоен звания члена Канадского Королевского общества, а вскоре стал заведующим кафедрой физиологии медицинского факультета университета Мак-Гилла.

В 1942 году, о котором идет речь (неумолимо близился срок прощания с кафедрой), Бабкин начал готовить новый курс теории — на сей раз для нейрохирургов. Шла вторая мировая война, и, откликаясь на насущные потребности времени, Борис Петрович занялся разработкой метода оценки эффективности лечения больных с черепно-мозговыми травмами. Для этого он использовал результаты своих ранних исследований звукового анализатора мозга, а также работы еще одного русского ученого — профессора Л.А.Андреева, выполненные в 1930 году в университете Мак-Гилла. Вне всякого сомнения, это оказался впечатляющий пример соединения теории и практики (способность, перенятая Бабкиным у Павлова!), однако говорить о том, что теоретический учебный курс по нейрохирургии окончательно готов, Бабкин тогда, к сожалению, не мог. А время уходило...

Но наравне с этим ждало завершения еще одно крайне важное начинание — книга воспоминаний об Иване Петровиче Павлове, самом близком ему по духу человеке. Бабкин эпизодически работал над книгой с тех пор, как вынужденно покинул Советскую Россию в 1922 году. Помогали многие: жена Елена

Ивановна, дочь Ксения Кернан и внучка Елена Кернан, старый петербургский друг профессор В.В.Савич и, наконец, жена Ивана Петровича Павлова Серафима Васильевна. Павлов умер в 1936 году, но его семья продолжала с Бабкиным переписываться. Последнее письмо пришло от дочери Павлова Веры Ивановны, но уже позже, в 1948 году. Она писала Бабкину, что мощное, единое направление, созданное Павловым и обозначенное его животворящим духом, теперь в СССР распадается на отдельные самостоятельные части, и это стремление учеников Павлова к обособленности вредит науке...

Итак, два дела не успел завершить 65-летний Борис Петрович к моменту, когда был вынужден оставить кафедру в университете Мак-Гилла: подготовить очередной теоретический курс для студентов-медиков и написать книгу о своем учителе, великом Павлове.

Большинство физиологов сходится на том, что как ученый профессор Бабкин проявил себя в узкой области физиологии пищеварения, внеся в нее своими оригинальными исследованиями неоценимый вклад. Еще в Петербурге, вскоре после окончания в 1904 году Военно-медицинской академии оказавшись в лаборатории Павлова, Бабкин выбрал свою главную тему: исследование механизма работы пищеварительных желез — и, несмотря на преграды, порою катастрофы, оставался верен этой теме всю жизнь.

Его мышление было изначально концептуальным: он легко переходил от единичных экспериментальных фактов к обобщениям и далее — к общей идее, скрывающейся за этими фактами. Именно благодаря такому свойству своего научного дарования Бабкин и поднял частную проблему регулирования секреции пищеварительных желез до уровня проблемы общебиологической — анализа механизмов адаптации физиологических систем живого организма к изменяющимся условиям окружающей среды.

В кругу интересов Бабкина постоянно находились четыре объекта исследования — слюнные железы, желудок, тонкий кишечник и поджелудочная железа. Бабкин обратил внимание на то, что они работают взаимосвязанно и целесообразно. А закон целесообразности в физиологии живого организма установил И.П.Павлов. Бабкин рассказал учителю, как этот закон осуществляется кон-

кретно в акте пищеварения, и в дальнейшем Павлов включил эти идеи в свои знаменитые «Лекции».

Но то было лишь началом. Бабкин дополнил павловскую идею нервизма идеей гуморального (через кровь) регулирования и показал роль местных, клеточных регуляторов в процессе пищеварения. А далее Борис Петрович установил связь органов пищеварительного аппарата с мышцами, почками и с обменом веществ в целом.

Шло время, как бы поделившее жизнь профессора Бабкина надвое (до высылки из России и после этого), но исследования по физиологии пищеварения, казалось, не могли приостановить никакие катаклизмы. И в конце концов Бабкин создал теорию — теорию, конечно, научную, но удивительным образом отразившую его собственную жизнь, практическое бытие несмотря ни на что работающего, стремящегося к своим целям человека. Вот ее суть.

На всех уровнях организации жизни (клетка — отдельная железа — железистый орган — функциональная система нескольких органов) постоянно обеспечивается способность живого «исполнять свои обязанности», даже вопреки внешним и внутренним помехам. Так происходит потому, что секреторные клетки и их сообщество — железистая ткань, как, например, в желудке, организуют при себе запасы исходных веществ и, следовательно, обладают неким функциональным простором, то есть правом выбора цели и режима работы. На разных участках внутриклеточного конвейера собираются секреторные гранулы, которые в заданное время поступают в просвет железы и далее — в желудок или в кишку. Существует общая программа, объединяющая пять типов железистых клеток желудка, и каждый из них выполняет свой заказ по приготовлению желудочного сока, который зависит от конкретного состава съеданной пищи. Скажем, ферменты сока активируются и приступают к работе по перевариванию пищи, а вещества слизи защищают стенки желудка от самопереваривания.

Не правда ли, все как в жизни: если есть общая программа (цель, потребность), которая, с одной стороны, заставляет работать («переваривать» факты), а с другой — предохраняет от самопереваривания (самоедства, то есть заикливания на своих неудачах), то именно это в совокупности, при наличии та-

ланта, конечно, непременно приведет к реализации поставленной цели. Это — человек не только разумный, а еще и состоявшийся.

Борис Петрович Бабкин — из последней категории. Уже через год после ухода с кафедры физиологии университета Мак-Гилла он закончил свою главную книгу, и в 1944 году она была опубликована в Нью-Йорке. В этой книге, названной «Секреторный механизм пищеварительных желез», Бабкин подвел общий итог своих исследований в России и Канаде. Фундаментальная монография, содержащая 800 страниц, тут же стала научным бестселлером. Через пять лет вышло ее второе издание. Книга оказалась интересной для широкого круга естествоиспытателей, хотя предназначалась, главным образом, физиологам и гастроэнтерологам. Известный физиолог А. Карлсон, профессор Чикагского университета, назвал книгу Бабкина энциклопедической. В ней изобилие фактического материала нигде не заслоняло концепции автора, а всегда работало на нее.

На титуле книги Бабкин указал, что он профессор трех университетов — Одесского, университетов Далхузи и Мак-Гилла. Этим Борис Петрович подчеркнул то, что единый план его работы не прерывался ни при каких обстоятельствах, где бы он ни оказывался.

И еще один важный и отрадный момент. Благодаря стараниям ученика Бабкина и Павлова академика АМН СССР П. С. Купалова книгу Бабкина «Секреторный механизм пищеварительных желез» удалось издать на родине — в 1960 году она вышла в Ленинграде и с тех пор стала настольной книгой физиологов России. Но Борис Петрович до этого события не дожил.

Бабкин родился 5 января 1877 года в Курске, в семье начальника 7-й дистанции Московско-Курской железной дороги.

Отметим, что в то время не существовало разительного контраста между духовной жизнью провинции и столиц. Всем известные литературные усадьбы Тульской, Орловской, Курской губерний могут быть отмечены в качестве примеров. Седьмая дистанция пути объединяла в железнодорожный узел Орел и Курск, и вполне возможно, что Петр Иванович, отец Бориса, удовлетворял свою тягу к духовному общению, встречаясь с литераторами окружающих губернских городов. Писал он стихи, пьесы, очерки. В 50-летнем воз-

расте Петр Иванович вдруг оставил свою в общем-то завидную должность в Курске и вместе с красавицей женой и четырьмя детьми переехал в Петербург. Здесь он приобрел типолитографию и начал издавать произведения классиков, а также собственные сочинения. Переезд в Петербург позволил сыновьям Борису и Александру не только получить отличное образование, но и войти в круг литераторов, художников. Это общение с творчески одержимыми людьми, конечно же, оставило след в судьбе Бориса. Разве можно было забыть, что академик Микешин, автор памятника «Тысячелетие России», на каждой иллюстрации к «Кобзарю», изданной П.И.Бабкиным, написал посвящение детям, жене и самому Петру Ивановичу! А свою первую гимназическую статью «Балалайка», опубликованную в журнале «Русская старина», Борис презентовал «клиентам» отца. И во всей дальнейшей его жизни прослеживалось стремление к творческому общению с выдающимися людьми. Скажем, первым научным наставником Бабкина в Военно-медицинской академии был В.Н.Бехтерев, и под его руководством Бабкин выполнил работу, за которую был удостоен золотой медали. Да и все последующие годы жизни так или иначе связывали его с блистательными именами — Павлов, Мечников, Ковалевский, Старлинг, Орбели... Конечно, это служило на пользу науке, расширив для Бабкина горизонты его творческого зрения. А наравне с тем, вольно или невольно, Бабкин каждый раз предпринимал такие шаги, которые делали общение с ним не только интересным, но и необходимым. Тут уже проявлялся характер — характер личности целеустремленной и сильной.

Петербургский период жизни Бабкина составил 22 года. Его молодость была отмечена всем лучшим, с чем связаны русская и европейская наука и культура того времени. И.П.Павлов, сугубо русский по характеру человек, всеми доступными ему способами активно стремился к участию в европейской научной жизни. Его ученики систематически публиковали свои статьи в издававшемся в Германии Пфлюгеровском журнале, обязательно выезжали за границу для усовершенствования, участвовали в международных съездах. В лаборатории Павлова стажировались многие иностранцы, и Бабкин выполнил там две работы совместно с японским физиологом Ишикавой, будущим академи-

ком в Токио. Соединение культур, такое естественное для Петербурга, Бабкин поначалу ощущал и в Одессе, где в 1915 году получил должность профессора на кафедре физиологии университета (причина переезда из Петербурга состояла в том, что Павлов к тому времени переключил свою лабораторию на изучение условных рефлексов и теорию нервизма, а Бабкин желал продолжать исследования по физиологии пищеварения, да и вообще давно уже стремился к самостоятельности). Так было до 1917, а дальше, в течение пяти последовавших лет, — разруха, война, голод и в конце концов — арест и высылка из страны.

Но это последнее еще ждало впереди, а пока, живя в Одессе, Борис Петрович придерживался следующего обязательного расписания: чтение лекций, работа в лаборатории, работа над очередной книгой. Даже когда в 1920 году из Одессы ушло 106 пароходов с беженцами, Бабкин отказался уезжать и продолжал упорно трудиться, хотя несколько его учеников и близких друзей уехали за границу.

В Одесском медицинском институте он организовал отличную лабораторию, где руководил двадцатью сотрудниками. Как и всегда, он оставался верен принципу постоянного образования: интересовался смежными дисциплинами, приглашал ученых из Петербурга и Москвы для чтения лекций на своих семинарах. Он был способен устраивать диспуты на философские и социальные темы даже в собственной квартире, зазывая студентов и сотрудников. Удивительная способность вести творческую жизнь в самом поистине отчаянном положении!

Из письма академику П.П.Лазареву от 3 мая 1921 года: «Ведь здесь в провинции приходится тратить нечеловеческие усилия на организацию самых простых по замыслу работ. Не только нет препаратов, приборов, литературы, но хронически не действует водопровод, нет газа, электричества, керосина, словом, никакого «огня»! Кроме того, отношение к науке и к нам оставляет желать многого. Судя по всем рассказам, университеты на севере пользуются гораздо большим вниманием, чем здесь на юге...»

Арестовали профессора Бабкина летом 1922 года. Вот формулировка из обвинения Одесского ГубОГПУ: «Правый клерикал, антисемит, активный противник советской власти. Группирует вокруг себя эту часть профессуры.

Лекции читал очень мало. Служит в АРО*, где является крупной величиной. Тип вредный».

18 августа 1922 года в Одесский порт пришли сотрудники, студенты, чтобы проводить корабль, который отправлялся в Константинополь. На его борту находились опасные вольнодумцы. В их числе — Борис Петрович Бабкин.

В сентябре 1923 года, открывая курс лекций в Военно-медицинской академии в Петербурге, И.П.Павлов коснулся и положения дел в науке Советской России: «Посмотрите, до какой степени у власти теперешней легко обращение с наукой! Из Одесского университета было выброшено 15 наиболее талантливых профессоров...»

Экзамен на бескорыстие, вероятно, не менее важен, чем определение степени одаренности. Во втором издании своей книги «Внешняя секреция пищеварительных желез», которое Бабкин выпустил уже в Берлине в 1928 году, он посвятил работам своих бывших одесских учеников отдельную главу и выразил им благодарность за неутомимую работу в условиях холода, голода, отсутствия света и воды. Чудесным образом и одесские ученики Бабкина на всю жизнь сохранили благодарность своему первому учителю и, чем могли, старались проявить ее. Бабкин уехал, но его школа — одесская физиологическая — продолжала жить. И его ученики, впоследствии профессора, пользовались теми же принципами и подходами, которым их научил Бабкин. Однако рассказывали они о своем учителе только самым близким людям или тем ученикам, в порядочности которых были совершенно уверены. Среди физиологов о Бабкине ходили невероятные слухи и истории. И в памяти российских ученых он остался личностью безусловно легендарной.

В 1924 году Бабкин приехал в Канаду. Он прожил там счастливую жизнь, то есть смог реализовать весь свой высокий талант — и как

ученый, и как педагог. За год до смерти, в 1949 году, его удостоили звания члена Лондонского Королевского общества. Но всегда и во всем оставаясь творцом, Борис Петрович обладал еще одним ценным качеством: он был истинным российским интеллигентом, представителем той культуры, от которой его насильно оторвали, но которую, не потеряв, он нес в себе всю жизнь.

Вот тому свидетельство. В том же 1949 году в нью-йоркском «Новом журнале» Бабкин опубликовал рецензию на книгу воспоминаний балерины Тамары Карсавиной. Читаем: «Впечатление от нее (книги. — В.С.), как от пробившегося через тяжелые тучи тонкого луча солнца, осветившего на мгновение затемненную землю. Когда все мысли направлены сейчас к тому, как удержаться на поверхности бушующего потока современности, куда он вынесет и вынесет ли, или суждено захлебнуться в его мути и грязи... вдруг перед человеком открывается картина истинного одухотворенного творчества, положительное вместо отрицательного, созидание вместо разрушения, то, что останется навсегда... Театральное искусство в его различных сферах было, по-видимому, последним достижением поразительного культурного развития России XIX — начала XX столетий. На этом русская культура была грубо оборвана... Помимо таланта нужны еще два двигателя: безответная преданность своему делу, т.е. «служение» ему, и постоянная, никогда не прекращающаяся работа».

3 мая 1950 года, возвращаясь из Атланты в Монреаль, Борис Петрович Бабкин умер в поезде от острой сердечной недостаточности.

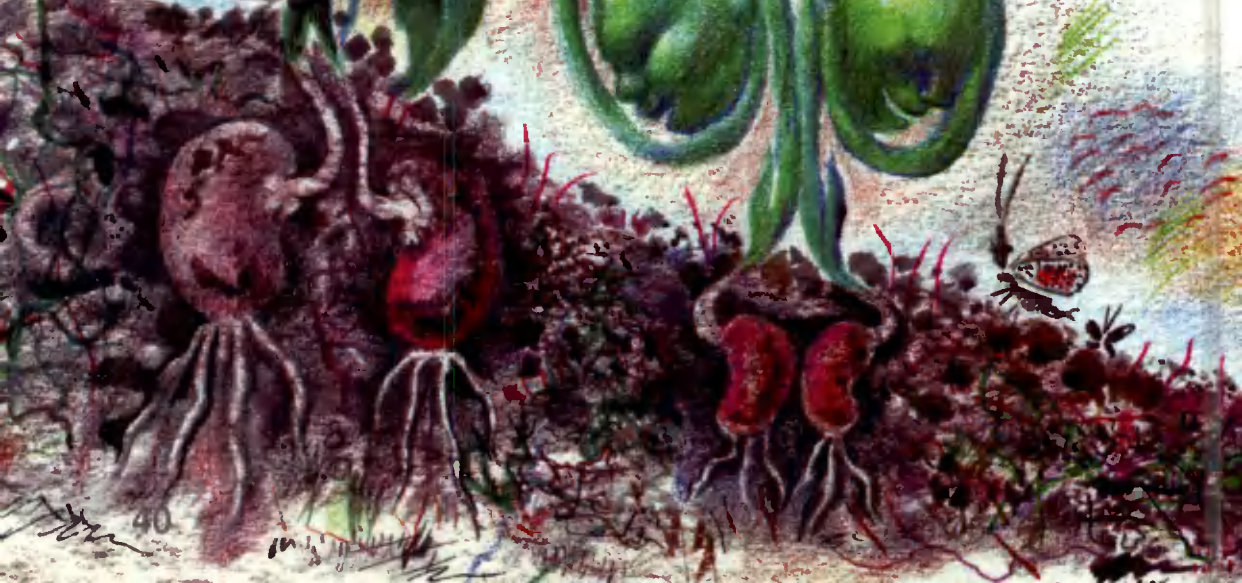
Работа, на основе которой написана данная статья, выполнена при поддержке Международного фонда культурной инициативы.

*АРО — Американская организация помощи голодающим (American Relief Organisation), была создана в начале 20-х годов по решению Конгресса США для оказания гуманитарной помощи Советской России. Негативное отношение советских властей к АРО связано с подозрением, что эта организация, помимо основной деятельности, выполняла работу разведывательного характера.

Два подарка от пары прорастающих семян, или Приглашение к научному эксперименту

Бал в разгаре. Везде — музыка, трепетный свет. В упоении кружатся элегантные пары. Партнеры — мужчина и женщина с ладными фигурами — превосходно дополняют друг друга. По их согласной ауре и по тому, что каждый видит в партнере себя, сразу чувствуется глубокая взаимная симпатия. («Гляжу в тебя, как в зеркало, до головокружения — и вижу в нем любовь свою и думаю о ней. Давай не видеть мелкого в зеркальном отражении...») Кое-где мелькают унылые однополые пары. Случайные партнеры немного стесняются друг друга и поэтому танцуют часто невпопад. Тут же кружатся одиночки, еще не нашедшие себе партнеров. Но все вместе создают атмосферу особой праздничности. Устроители довольны — бал удался.

Это идет серьезный научный эксперимент, и я предлагаю вам тоже стать его участниками. Но, чтобы вам легче было понять, куда,



зачем и к кому вас приглашают, выслушайте, пожалуйста, похвальное слово науке и ее работникам.

Наука! Какое замечательное творение ума и сердца! Каждый подданный страны Науки постоянно ощущает на себе ее благотворное дыхание, ведь он вступил на стезю поиска Истины и уже потому дал обет трудиться и жить по Правде. Здесь честность мыслей и поступков — категория не благоприобретаемая, а само собой разумеющаяся, не теорема, которую надо постоянно доказывать, а аксиома. Население страны Науки по своему мироощущению — дети (до седых волос!), которым постоянно не дают покоя тайны природы. Они искренне верят, что за дверью каждой тайны непременно ожидают чудеса. А встреча с чудесным — пусть мимолетная — ни с чем не сравнимая радость.

Достижения науки неисчислимы. И в то же время ее история опровергает мнение, будто все уже открыто и переоткрыто. И сегодня, причем без хитроумных приборов, а лишь с помощью невооруженного глаза и ученической линейки, можно обнаружить нетривиальные новые факты, которые обязательно окажутся нужными. Допустим, предлагаемый опыт уж очень лежит на поверхности. Но сколько поверхностного еще лежит и долго будет еще лежать невостребованным! А ведь — интересно. И слава Богу!

Вы, наверное, уже почувствовали, к чему все клонится. Предлагаю провести совместный опыт, простой и успешный, дабы не травмировать ваш еще не окрепший исследовательский дух. А по завершении опыта будут нам подарки — новые научные факты, которые — так и быть — назовем звучно «эффектами». Но не забывайте: у нас из инструментов — всего-то глаз и линейка. И, чтобы увидеть новое и оценить его, кое-что придется вытаскивать из литературы и додумывать самим.

Сразу признаюсь: два научных сотрудника — я и мой коллега Сережа Шабала — уже про-

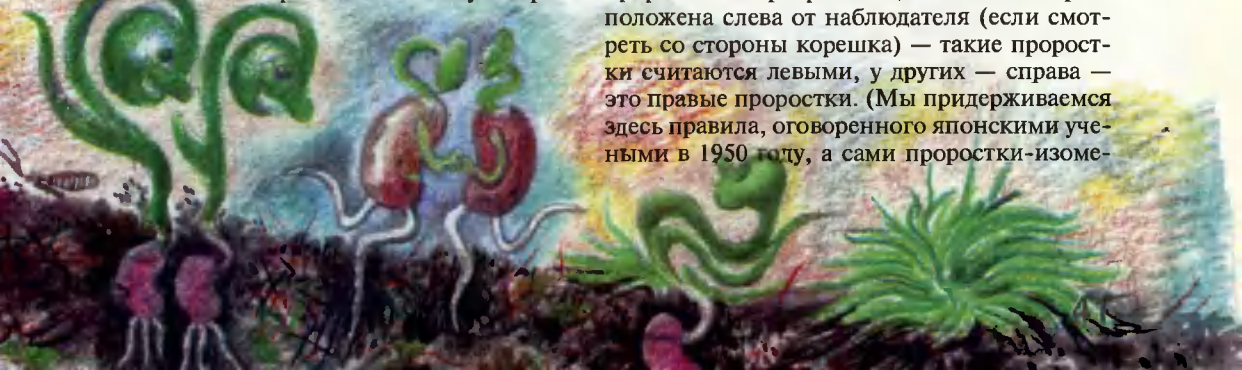
водили подобный эксперимент. Наше родное научное учреждение — Институт генетики Молдавской академии наук — дало нам возможность поработать на биотроне. Это очень интересное сооружение — с климатическими камерами, уникальными датчиками, ЭВМ, самописцами. В камеры мы помещали растения и увешивали их датчиками роста, толщины, водного потока, температуры, испарения, фотосинтеза, дыхания, электрического потенциала. Конечно, нам очень повезло: другого такого биотрона нет в пределах не только бывшего Союза, но и стран бывшего СЭВ. Однако поразительно — главные результаты мы получили как раз с помощью глаза и линейки, а датчики только их уточняли и разукрашивали подробностями. В этом вы убедитесь сами, когда я наш с вами эксперимент буду дополнять данными, которые получили мы с Шабалой.

Итак, приступаем. Посадим в землю зерна кукурузы и пшеницы — попарно, так, чтобы семена каждой пары прикасались друг к другу той стороной, где у них зародыши. Для сравнения, как и положено в научном эксперименте, посадим такие же пары семян иначе — чтобы они соприкасались обратной, не зародышевой, стороной, а для полноты картины посадим и семена-одиночки.

Примерно через неделю у семян появятся проростки. Вначале это будут шильца — упругие, прозрачные колпачки, или, по-научному, колеоптили, предохраняющие нежные части ростка от повреждений. Они выполняют роль тарана, да еще какого — способного порой рвать асфальт.

Потом из каждого колеоптиля прорежется листочек. Его называют первым настоящим листочком: ненастоящий вышел раньше — это наш колеоптиль.

А теперь посмотрим на первый листочек: он свернут в трубочку, одна из его половинок перекрывает другую (рис. 1). У одних проростков перекрывающая половинка расположена слева от наблюдателя (если смотреть со стороны корешка) — такие проростки считаются левыми, у других — справа — это правые проростки. (Мы придерживаемся здесь правила, оговоренного японскими учеными в 1950 году, а сами проростки-изо-



ры злаковых растений впервые описал Р.Г.Комптон в 1910 году.) Но главное не это. Если зернышки соприкасались обратной, не зародышевой, стороной, то никакой системы в том, как закручены листочки, мы не наблюдаем. А вот если семена соприкасались зародышами, проростки в таких парах становятся зеркально-симметричными: у одного листочек закручен влево, у другого — вправо.

Коллеги! Хочу поздравить вас со вступлением во владения Биологической Симметрии. Нам повезло с самого начала опыта: обреченный на открытие эффект попался на каждом шагу. Оставалось только — штрих за штрихом — придать ему определенные очертания и сделать неуязвимым для критиков.

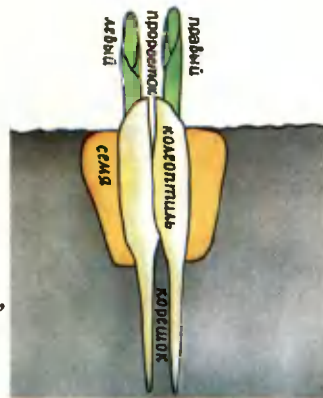
Зеркальная симметризация пары — это когда один проросток пары становится похожим на другой, как на свое зеркальное отражение. Получаются зеркальные близнецы, изомеры, левша и правша. Это плод любви двух семян, которых мы удачно объединили, прижав друг к другу зародышами. До 70% таких пар получается за один опыт! Остальное приходится на пары зеркально асимметричных проростков, проростков-копий: в паре только два левых или только два правых проростка. А вот в «неудачных» парах (соприкасавшихся другими, не зародышевыми, концами) число зеркальных близнецов совсем мало — очевидно, возникают они случайно, а не в результате взаимного влияния семян. Поэтому здесь количество проростков-левшей и правшей такое же, как у одиночек. Семена же «удачных» пар подстраиваются друг к другу, и некоторые из проростков меняют свою изомерию, запрограммированную еще в семени. Это четко заметно, когда у одиночек одних изомеров заметно больше, чем других, а у «удачных» пар (соприкасающихся со стороны зародышей) эти различия сглаживаются. У пшеницы, например, в одиночном посеве — около 70% левых и 30% правых проростков. При парном же посеве семян встык зародышами их становится примерно поровну.

Молодому Луи Пастеру, открывшему левые и правые молекулы винной кислоты, а с ними целую проблему левизны-правизны в естествознании, было труднее: он едва различал изомеры через микроскоп. Зато он пережил незабываемый день — 20 марта 1848 года. И радость его подогревалась еще и тем, что в тот день с ним был его учитель — семидесятилетний великий физик Жан Батист Био. Био до-

семя кукурузы



зеркально-симметричная пара проростков кукурузы

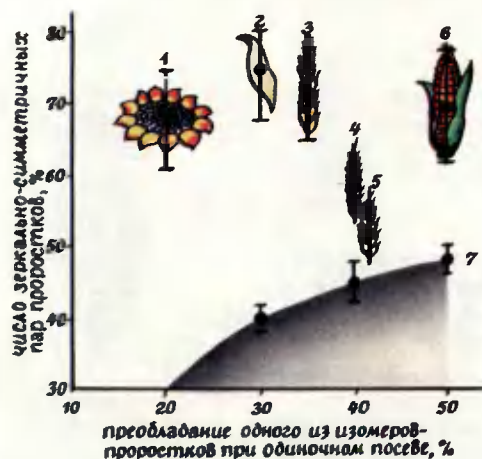


1
Общий вид
изомеров семян,
листьев
и проростков
кукурузы

гадывался о существовании молекул-изомеров, но еще их не видел. Он сгорал от нетерпения, наблюдая за священнодействием ученика, а в конце опыта в сильнейшем волнении воскликнул: «Мое дорогое дитя, всю мою жизнь я так любил науку, что при виде этого мое сердце трепещет!». Да ниспошлет судьба каждому, кто бескорыстно ищет, хоть малую толику подобного счастья!

Я приведу личный пример: так, скорее всего, будет убедительнее. Пастер показал, что молекулы-изомеры оптически активны, то есть они по-разному вращают плоскость поляризации света. А вращают ли эту самую плоскость семена-изомеры? И я однажды направил на семя кукурузы поляризованный лазерный луч — и у луча, прошедшего сквозь семя, плоскость поляризации тоже оказалась повернутой влево у левого семени и вправо у правого — в точном соответствии с геометрией, точнее, стереометрией семени. Вот здорово! Значит, изомеры оптически активны на уровне не только молекул, но и целого организма! И тут волею судеб в лабораторию вошел мой друг и учитель по левизне-правизне Юра Сулима: «Вращают?» — «Да!» — И мое приподнятое настроение поднялось еще выше.

Пастер, Кюри и Вернадский придали изомерии космический масштаб и выдвинули



2

Число зеркально симметричных пар проростков из семян, соприкасающихся зародышами (1-6), как правило, сильно превышает число таких же пар из семян, соприкасающихся эндоспермами (7). Это обнаружено у подсолнечника (1), сои (2), тритикале (4), ячменя (5), кукурузы (6)

принцип асимметричности живого. И в самом деле, в живой биотической среде все аминокислоты белков — левые, сахара — правые, знаменитая молекула наследственности ДНК — тоже правая, в то время как абиотическая среда не делает различий между изомерами.

Однако излишняя категоричность вскоре была наказана. Живое не отвергает напрочь изомеры-антиподы. Но их мало, они временно пребывают в резерве или просто менее активны. В 1979 году американский ученый С.М.Рич показал, что ДНК иногда бывает левой — чтобы выполнять функцию специфической регуляции генов. Еще раньше, в 1956 году, преподнесла сюрприз и абиота: в мире элементарных частиц четность, то есть симметрия, нарушается. Узнав об этом, известный физик Фейнман (в тот момент он находился в столовой) тут же на глазах у всех начал танцевать.

Но нас интересует конкретный пример нарушения паритета между левым и правым на уровне растительного организма. Растения-изомеры различаются по исходным физиологическим, биохимическим, биофизическим и иногда генетическим свойствам. Поэтому у них неодинаковая реакция на внешние раздражители, разный рост, разная устойчивость

к экологическим стрессам. Популярна гипотеза Ю.А.Урманцева: изомерия у растений — один из механизмов выживания вида, выработанный в процессе длительной эволюции. В борьбе за существование организм жертвует каким-то изомером, зато оставшийся спасает вид и возрождает исчезнувший изомер, который в другой ситуации может стать спасителем и вида, и предыдущего изомера. Красивый пример — открытый Ю.Сулимой эффект периодического проявления левизны-правизны у растений, связанный с одиннадцатилетним циклом солнечной активности. Для практиков это значит, что без всяких прочих забот, а только отбирая определенные изомеры в определенные годы, можно получить дополнительные килограммы зерна и плодов.

Вот мы и вернулись к нашему эффекту зеркальной симметризации. Продолжим наблюдения.

Мы поймали эффект на злаковых растениях, у которых поочередное или супротивное расположение листьев на стебле: за левым листом идет правый и так далее. А есть ли эффект у растений с винтовым расположением листьев на стебле, как у бобовых и масличных? Там же листья только левые или только правые. Ставим эксперимент. Судите сами: из 80% потенциально левых проростков сои (такой процент дают проросшие семена-одиночки) остается только чуть более 50%. Эффект проявляется не хуже, чем у злаковых (рис. 2).

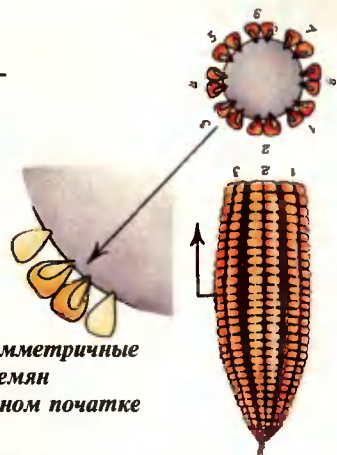
Можно ли управлять эффектом с помощью экологических факторов, например температуры? Ставим эксперимент. Оказывается, эффект можно подавить и даже полностью снять низкой температурой, около +15°C, и усилить нормальной температурой +25°. Следовательно, когда семена и проростки зябнут, им не до любви, быть бы живу, и они не общаются друг с другом.

А если к озябшему семени подсадить для пары второе семя, обогретое, предварительно побывавшее в почве при нормальной температуре около суток, — что тогда? Наблюдение показывает, что эффект подпрыгнет до максимума! Возможно, обогретое семя к моменту создания пары уже успевает определиться со своей изомерией, а в результате у партнера формируется противоположная.

Прервем на этом нашу игру-эксперимент и займемся литературой, вспомним кое-что.

Ю. Сулима описал зеркальную симметрию семян симметричного початка кукурузы. В нем прямые ряды зерен образовали четкие пары: левый ряд тесно прижался к правому, и в левом ряду почти все семена левые, а в правом — правые. Зеркально симметричные ряды, состоящие из зеркально симметричных семян (рис. 3). Интересно происхождение этой пары. После оплодотворения яйцеклетки наливаются семена. В каждой паре семян левого и правого ряда зародыши начинают отталкиваться друг от друга, а оси их — смещаться влево и вправо от оси семени. Так возникают семена-изомеры симметричного початка: изомерная пара яйцеклеток становится изомерной парой семян. В нашем первом эксперименте семена брали из разных початков, их изомерию не учитывали. И все-таки эффект был! Растение за свою жизнь, или, как говорят, в онтогенезе, проживает, наверное, немало эффектов зеркальной симметризации, меняются только партнеры пары (яйцеклетка подстраивается к соседке, зернышко — к другому зернышку).

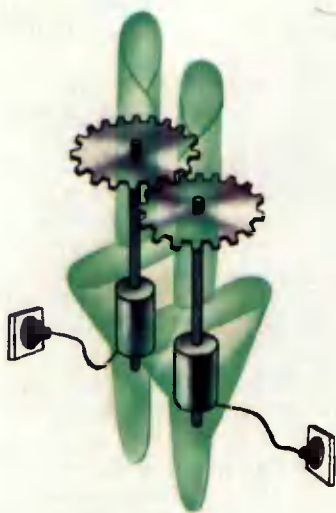
А сейчас попробуем вооружиться линейкой. Она поможет нам, правда, с не очень высокой точностью, проконтролировать, с какой скоростью меняется высота проростков. Оказывается, они вытягиваются, попеременно пульсируя, как бы наперегонки: вперед выходит то один, то другой. То есть растут они зеркально симметрично. Это мы подтвердили с помощью датчиков. Для наглядности ритм роста раскатали, периодически освещая один проросток с частотой, резонансной частоте колебаний скорости его роста. И синхронно со светом и ростом стали колебаться электрический потенциал, температура, водный поток, дыхание, фотосинтез, поглощение калия и выделение водорода. Постепенно этот ритм усвоило другое растение пары, но в противофазе. Именно так, по теории колебаний, работает пара связанных между собой маятников или осцилляторов: когда два двигателя закреплены на общей жесткой деревянной платформе и один из них включают в сеть, через некоторое время самопроизвольно начинает вращаться второй (этот поразительный факт был зарегистрирован как открытие). Все дело тут в платформе — линии связи. Первый двигатель, «привязав» к себе напарника, вынужден отдавать ему часть своей мощности и снижать обороты. А вот



3
Зеркально симметричные пары рядов семян в симметричном початке кукурузы

дальше мощность и обороты у двух двигателей начинают попеременно меняться. Чем не наша пара с подсаженным семенем или пара проростков со световой раскачкой? Измеряя через равные промежутки времени высоту наших растений, мы получили второй подарок — эффект синхронизации роста проростков с попеременной пульсацией.

Теперь я хочу поздравить вас со вступлением во владения Биологических Ритмов. Об их красоте и силе вы уже слышаны достаточно. Проросток растет толчками, как бы ввинчиваясь в пространство. Это движение можно разложить на два простых — поступательное по прямой в осевом направлении и вращательное по спирали в плоскости, перпендикулярной оси. Первый тип движения нам помогла увидеть линейка. Для второго типа уже понадобится микроскоп или кинокамера. Но воспользуемся мысленной моделью. Пару из левого и правого проростков, вращающихся зеркально симметрично (по часовой стрелке и против) можно уподобить паре зацепленных друг с другом шестерен машины (рис. 4). Каждую шестерню (проросток) обслуживает свой двигатель (семя). Поскольку у двигателей мощности и обороты периодически меняются, то каждая шестерня становится то ведущей, то ведомой (попеременная пульсация роста проростков). Когда пара двигателей изначально настроена на вращение в одну и ту же сторону, то ведущей шестерне приходится навязывать ведомой обратное направление вращения и включать ее двигатель на реверсивный ход. Тут возникают четыре варианта. Первый: различия в мощностях двигателей большие — инверсия идет легко (пара с подсаженным семенем и пара в полевых условиях). Второй: эти различия небольшие, но сами мощности значительные — инверсия идет трудно, шестерни



4

Пара зацепленных друг с другом шестерен, приводимых в движение автономными двигателями, — кинематическая модель взаимодействия зеркально симметричной пары проростков

конкурируют между собой за право быть ведущей (пара при умеренной температуре). Третий: различия и сами мощности малы — инверсия слабая, шестерни пробуксовывают, к.п.д. у машины низкий (пары при низкой температуре). Четвертый: шестерни не входят в зацепление — инверсия отсутствует, машина распадается на две автономные машины («неудачная» пара).

Мы видим, что наша машина-модель описывает все случаи поведения пар проростков. Эта машина реальна, и, чтобы ее пустить в ход, достаточно включить рубильник.

А теперь скажите, может ли машина работать без подключения к внешнему источнику питания? Не торопитесь отвечать отрицательно. Мы, к сожалению, нелюбопытны, а могли бы в любой химической лаборатории увидеть машину, подолгу работающую без энергетической подпитки, — «химические часы», открытые Б.П. Белоусовым в 1951 году. В колбе — раствор двух типов веществ. Они способны попеременно превращаться одно в другое, причем весьма наглядно: реакция идет в цвете — раствор становится то красным, то синим. Неудивительно, что открытие Белоусова долго замалчивали, считая эффект теоретически невозможным (пока

А.М.Жаботинский не изучил автоколебательные реакции подробнее), и я помню то время, когда Белоусова приводили в пример, как не надо работать в науке.

Между тем эта реакция положила начало науке об автоволновых и нелинейных процессах — синергетике. Отец синергетики лауреат Нобелевской премии И.Р.Пригожин назвал эксперимент Белоусова «одним из важнейших экспериментов нашего века». Вот в какой почтенной компании оказался наш эффект зеркальной симметризации! Вновь предоставим слово Пригожину: «Получается, будто молекулы устанавливают связь между собой на больших, макроскопических расстояниях через большие, макроскопические отрезки времени. Появляется нечто, похожее на сигнал, по которому все А («красные» молекулы. — С.М.) и все Б («синие» молекулы. — С.М.) реагируют разом. Это действительно неожиданность. Ведь мы привыкли считать, что молекулы взаимодействуют только на близких расстояниях и ничего «не знают» о своих дальних соседях. А здесь система реагирует как единое целое. Такое поведение традиционно приписывается только живому — теперь же ясно, что оно возможно и у систем сравнительно простых, неживых... Жизнь перестала числиться случайностью». Грандиозный вывод!

С точки зрения синергетики пульсация проростков и пульсация раствора — явления одного порядка, потому что, как оказалось, нет принципиальных различий между живым и неживым — из-за того что мы со своей средой живем в нестационарном мире — в расширяющейся Вселенной. (Поразительно, что еще в 30-х годах выдающийся советский биофизик Э.С.Бауэр дал определение живого как системы, находящейся в состоянии «устойчивого неравновесия».) О живом Космосе говорят древние, а ныне столь популярные эзотерические учения Востока. И науке осталось сделать всего один маленький шаг — признать, что все есть живое. Тогда она простит Луи де Бройлю фантазию на тему «свободной воли электрона», как простила ему ранее фантазию, наделившую частицу свойством волны, а волну свойством частицы.

Доктор биологических наук
С.Н.МАСЛОБРОД

Анчар и К^о

Многие знакомы с «Анчаром» А.С.Пушкина, но далеко не все знают, как на самом деле выглядит это стройное вечнозеленое дерево. Издали оно напоминает сосну, только вместо иголок у анчара небольшие простые листья.

**В пустыне чахлой и скупой,
На почве зноем раскаленной,
Анчар, как грозный часовой,
Стоит — один во всей вселенной.**

В действительности все наоборот. Палеотропическое дерево *Antiaris toxicaria*, известное у нас под названием анчар, произрастает в густых и влажных тропических лесах, а не в пустынях. Его ареал огромен и простирается от Западной Африки до Южного Китая и островов Фиджи. Особое почтение к «древу яда» испытывают аборигены Западной и Центральной Малайи, которые издавна смазывали густым млечным соком анчара наконечники стрел. И неспроста — в соке много сильнейшего алкалоида антиарина, останавливающего сердце.

Вот что об этом написано в энциклопедии Брокгауза. «Знаменитый анчар, или улас, соком которого туземцы отравляют стрелы, растет на Яве. Слава о силе яда этого дерева создала даже поверье о ядовитости самого

воздуха вблизи анчара, от его испарений». Поэтому-то Пушкин и написал:

**К нему и птица не летит,
И тигр нейдет — лишь вихорь черный
На древо смерти набежит
И мчится прочь уже тлетворный.**

Пушкин сочинил «Анчар» в 1828 году, а несколько раньше, в XVIII столетии, не только поэты, но и маститые ученые утверждали, будто это дерево столь сильно, что убивает все вокруг. Будто бы на много километров от себя анчар не терпит ни других растений, ни мышей, ни паразитов, ни даже рыб. Доля правды здесь есть, но очень небольшая: при соприкосновении с листьями анчара на коже могут появиться нарывы, у человека подпрыгнет температура, его начнет лихорадить...

Чтобы ощутить силу растительных ядов, вовсе не обязательно отправляться в тропики — компания у анчара очень обширная. Так, в солнечный день даже нежное касание листьев обычного в средней полосе России борщевика наградит вас мучительными нарывами на коже. Причем поначалу пострадавший ровным счетом ничего не чувствует, боль приходит позже. Борщевик похож на дудник, и мальчишки частенько делают из него дудочки. В пасмурную погоду с такой дудочкой можно развлекаться сколько угодно, а вот в солнечный день музыкант через пару часов будет госпитализирован в довольно скверном состоянии. Губы и гортань так распухнут, что еще долгие дни ему придется питаться через трубочку.

Подумать только — одно и то же растение безобидно в тени и страшно ядовито на солнце! Предполагают, будто в борщевике и подобных ему растениях (зверобое, якорцах, почечуйной траве) содержится особые фотодинамические вещества. Попадая на кожу, эти вещества поглощают лучистую энергию, трансформируют ее и тут же передают тканям, которые получают как бы внутренний ожог. Наверное, именно так дей-

ствуется на животных зверобой. Губы, голые участки кожи, коснувшиеся листиков зверобоя, покрываются трещинами и язвами. А темная шкура и темный пигмент кожи в небольшой степени защищают от такой напасти.

Многие растения кажутся вполне безобидными, хотя при некоторых условиях могут стать ядовитыми. Вот что по этому поводу писал профессор Б.П.Токин: «Вспомним действие горчичников. Можно ли излишне долго держать горчицу на теле человека? А ведь горчица — растение съедобное! Кстати, действие горчичников объясняется несомненно тем, что сильно летучие масла, так называемые аллилгорчичные, обладают способностью очень быстро проникать в протоплазму клеток неповрежденной кожи».

Но мы несколько отвлеклись от ближайших соратников анчара. Например, есть такой красивый полуметровый кустарничек с изящными зеленоватыми цветками в больших метелках, немного напоминающих сирень. Это сумах ядовитый. Так вот он, пожалуй, посильнее анчара! Во всяком случае, по отношению к некоторым людям. Поразительно, что такое страшное растение разводят для красоты как декоративный кустарник! А ведь доля миллиграмма его сока, попав в рот, может отправить человека на тот свет. Людям, особо чувствительным к токсинам сумаха, достаточно подержать в руках его листья, чтобы нажить серьезнейшую кожную болезнь, порой кончающуюся смертельным исходом. Да и его летучие выделения, фитонциды, тоже не сахар.

В специальной литературе описан случай, когда сотрудница ботанического сада Воронежского университета, здоровая женщина 38 лет, работала рядом с несколькими кустиками сумаха. Это было в середине июля, в жаркий полдень. Вскоре у нее появилась сыпь на руках и на лице, повысилась температура, потом воспалились слизистые оболоч-

ки. Дело дошло до потери сознания. Чем не «тлетворный вихрь»?

Не уступает, а может, и превосходит сумах по коварству другое наше растение — ясенец, иначе величайший неопалимой купиной. У некоторых людей ожог кожи появляется, если они просто прошли мимо купины в полутора-двух метрах!

Пожалуй, здесь, чтобы вы не подумали, будто и по этой части мы впереди планеты всей, давайте вернемся в тропики, где у анчара все-таки куда больше сподвижников. Вот сотоварища фотографа, побывавшего на Филиппинах. Его предупредили, чтобы он не дотрагивался до листьев лапортеи, родственницы европейской крапивы. Но он, дабы показать свою удал, указательным пальцем легонько коснулся одного из волосков растения. «Мою руку пронизала дикая боль. Я, разумеется, ожидал, что она скоро пройдет, однако палец болел несколько дней, а кончик его совсем онемел. Лапортея — очень красивое растение: листья ярко-зеленые с лиловой главной жилкой, а плоды великолепного синего цвета. Мне нужна была ее цветная фотография, и мы сняли ее с такими предосторожностями, словно это была гремучая змея».

В Австралии растет крапивное дерево, которое обжигает так сильно, что ожог чувствуется несколько месяцев. В Перу индейцы стараются обходить стороной дерево *Jacaratia digitata*, потому что капли его сока вызывают гноящиеся язвы. Жители Нижней Калифорнии не любят дерево *Sapium biloculare* — они утверждают, что если заснуть под ним, то можно проснуться слепым. И так далее, и тому подобное.

И после всего этого не кажется ли вам, что анчар обман славой больше молве и Александру Сергеевичу Пушкину, чем себе самому? Во всяком случае, в своей компании он мало чем выделяется.

С.КРАСНОСЕЛЬСКИЙ



Моя любимая черепаха

Доктор экономических наук
А.П.БАНИН

Родом моя черепаха из Средней Азии. Она относится к сухопутным черепахам, к виду *Testudo horsfieldi*, представители которого весьма неприхотливы к корму. Но появление в доме даже такой покладистой рептилии все равно может вызвать проблемы.

Посетив террариум Московского зоопарка и поговорив с его научным руководителем, я пришел к выводу, что специальный дом нужен холоднокровным рептилиям только для защиты от сквозняков, которых в обычной квартире избежать трудно. В террариуме зоопарка действительно отсутствует всякое движение воздуха; там жарко, влажно и душно — тропики, да и только. Правда, животные в тепличных условиях и превращаются в тепличные создания, восприимчивые к любому дуновению ветерка. Но ведь в природе реальные условия жизни черепахи Хорсфилда далеко не тепличные. Там бывают жара и холод с морозами, бури, ливни и снегопады. Даже если рептилии и укрываются от непогоды в своих норах, то и там условия отнюдь не курортные. Как и в наших квартирах, особенно осенью, когда холода уже на-



ступили, а отопление еще не включают. Зимой крепкие морозы за окном комнаты тоже дают себя знать. К тому же в террариуме особо не разгуляешься, а к чему может привести гиподинамия, мы знаем по себе. Кстати, на воле среднеазиатские черепахи постоянно кочуют в пределах своего ареала. Так что для домашней черепахи главное — не где содержат, а как содержат и, в первую очередь, чем кормят.

С ранней весны, с апреля, когда моя черепаха начинает проявлять активность, и до поздней осени я даю ей наисвежайшую пищу — дикорастущие травы. Чаше всего черепахе достаются сныть и крапива, которым, кстати сказать, и сама она отдает предпочтение. Эти травы я начинаю собирать, как только они появляются из-под земли на проталинах. Ем их сам, в салатах, и даю черепахе, я не жадный. С наступлением тепла ассортимент трав в диете моей рептилии расширяется. Появляются медуница, мать-и-мачеха, потом одуванчики, клевер, подорожник, лопух, лебеда, разные представители семейства зонтичных. Траву я рву там, где она заведомо не содержит вредных для здоровья веществ, — подальше от дорог, предприятий, мест выгула собак и двуногих. Иногда балую черепаху мелко нарезанными овощами и фруктами; она берет их прямо с рук. Но все-таки отдаю предпочтение дикоросам — кто его знает, что могут содержать купленные овощи и фрукты? Никаких экспериментов с кормлением черепахи я не делаю и вам не советую, ибо знаю один случай, когда проснувшуюся зимой черепаху покормили вареным картофелем и это стоило ей жизни.

Черепаха перемещается по моей квартире совершенно свободно, обитает там, где ей заблагорассудится, — как правило, где-нибудь под мебелью, а зимой у батареи центрального отопления. Ест она на кухне, как полагается. Причем для того, чтобы покормить животное, я его не тревожу специально. Просто кладу пищу в определенное место, и рептилия приходит туда сама. Кстати, если она там появляется, я уже знаю, что она проголодалась и пора ее кормить. Траву я заготавливаю впрок на несколько дней и храню ее в холодильнике в полиэтиленовом пакете. Поилки у моей черепахи нет, да она и не нужна: из-за специфического кожного покрова рептилии теряют мало воды, и той влаги, которую они получают с кормом, им вполне хватает, иногда даже с избытком. Если черепаха съест много травы (а я ее в пищу не ограничиваю, потому что животное должно запастись питательными ве-

ществами на зиму), то она делает лужу.

Зимой при повышении температуры на улице и, соответственно, в квартире у черепахи может появиться некоторая активность, и она выбирается из своего укрытия под батареей. В эти дни я обычно подкармливаю ее яблоками, нарезанными тонкими дольками. Кормлю с рук или кладу на пол, чтобы она немного потрудилась. Иногда даю ей целое небольшое яблоко, и тогда ей приходится потрудиться еще больше. Давать черепахам цитрусовые с кожурой специалисты не рекомендуют, очищенные — можно.

Но кормление домашнего животного, как вы понимаете, только одна сторона процесса — есть и другая, менее приятная. Как правило, черепаха освобождает кишечник один раз в три—четыре дня. Я приносившись к этому ритму и в положенный срок усаживаю ее на перевернутую кастрюлю — так, чтобы у нее свисали с кастрюли хвост, ноги и голова. Под кастрюлей у меня расстелен кусок полиэтилена. Сидя на таком насесте, черепаха болтает в воздухе ногами, освобождая прямую кишку и попутно делая гимнастику. Остается ополоснуть полиэтилен водой, и нет проблемы. Это гораздо гигиеничнее, чем накапливать экскременты животного в террариуме. Кстати, сигнал приготовить насест может подавать сама черепаха, выползая на условленное место.

В солнечную погоду я совмещаю этот процесс с инсоляцией, выставя черепаху на освещенное солнцем место на балконе. Это второе предназначение подставки. От солнечных ванн зависит хорошее самочувствие животного. Только здесь важно не перегреть черепаху. Впрочем, позагорав достаточное время, черепаха сама подает сигнал, что пора кончать это дело: она начинает делать резкие движения, пытается сойти с подставки.

И последнее, на что я советую обращать внимание, — это систематические водные процедуры для рептилии. В теплое время года я купаю черепаху примерно раз в месяц, при температуре воды 35°C. Это способствует лучшей перистальтике ее кишечника, да и поплавать она, честно говоря, любит. После купания черепаху надо вытереть насухо и отнести в то место, где она обычно отдыхает. Зимой черепаху можно купать, когда она проявляет активность.

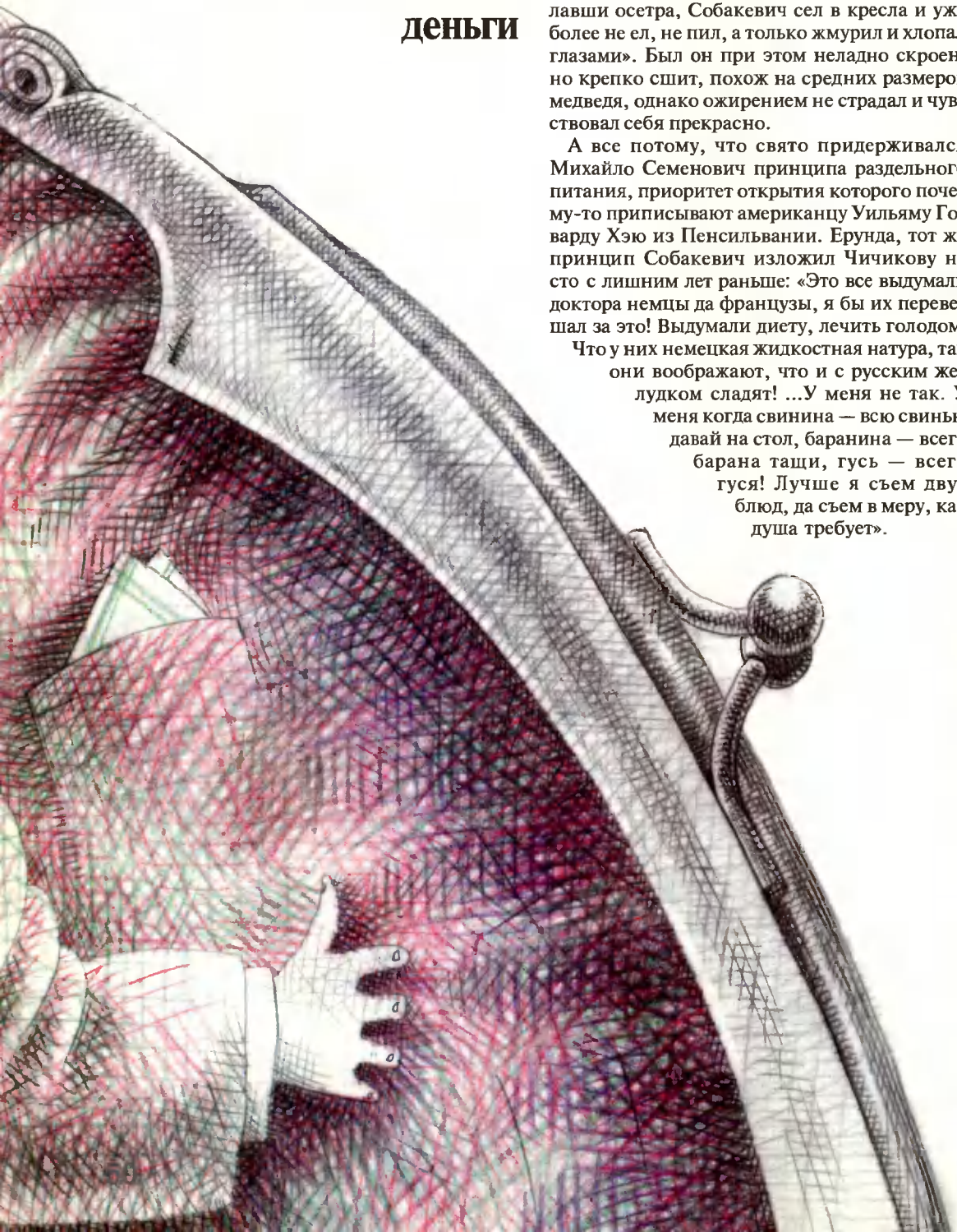
Если вы заведете черепаху, то не пожалееете. По-моему, это идеальное домашнее животное. Она и любить вас будет, и егозить при этом не станет, как остальные домашние твари.

Диет-бизнес: толстые деньги

Михайло Семенович Собакевич, как помните, недостатком аппетита не страдал. На приеме у полицеймейстера он за четверть часа с небольшим «доехал» огромного осетра. «Отделавши осетра, Собакевич сел в кресла и уже более не ел, не пил, а только жмурил и хлопал глазами». Был он при этом неладно скроен, но крепко сшит, похож на средних размеров медведя, однако ожирением не страдал и чувствовал себя прекрасно.

А все потому, что свято придерживался Михайло Семенович принципа раздельного питания, приоритет открытия которого почему-то приписывают американцу Уильяму Говарду Хью из Пенсильвании. Ерунда, тот же принцип Собакевич изложил Чичикову на сто с лишним лет раньше: «Это все выдумали доктора немцы да французы, я бы их перевешал за это! Выдумали диету, лечить голодом!

Что у них немецкая жидкостная натура, так они воображают, что и с русским желудком сладят! ...У меня не так. У меня когда свинина — всю свинью давай на стол, баранина — всего барана тащи, гусь — всего гуся! Лучше я съем двух блюд, да съем в меру, как душа требует».



Даже странно, как это Павел Иванович, дважды упустивший фортуны и взявшийся в третий раз за сомнительную и опасную аферу, всегда зорко подмечавший малейшую возможность разбогатеть, не воспользовался верным шансом сколотить состояние на пропаганде метода Собакевича. Эх, Русь-матушка, святая простота! На Западе подобных возможностей не упускали.

Примерно тогда, когда птица-тройка с лёту влопалась в Крымскую войну, некий владелец похоронного бюро в Лондоне по имени Уильям Бантинг вдруг обнаружил, что не может самостоятельно завязать шнурки ботинок. Кабы только это — Бантинг не мог спуститься с лестницы, как подобает солидному джентльмену, — с развернутыми плечами и высоко поднятой головой, а в довершение стал глхнуть. Виной всем напастям лондонского гробовщика было ожирение: он весил 92 кг при росте 164 см.

Чего только не перепробовал Бантинг! И греблю, и верховую езду, и слабительное, и мочегонное, и турецкие бани. Все было напрасно, пока доктор не прописал ему диету с минимальным содержанием сахара и крахмала: постное мясо, овощи, гренки, яйца всмятку плюс ежедневная порция алкогольного пунша (брэнди, горячая вода, сахар, зубок чеснока). В результате Бантинг не только стал слышать и сбросил 22,5 кг, но и написал книгу, которая выдержала несколько переизданий и к моменту его смерти в 1878 году разошлась тиражом 58 тысяч экземпляров.

На рубеже веков по другую сторону океана проповедником иного способа похудеть выступил некто Гораций Флетчер — «Великий Жеватель». 100-килограммовый и совершенно седой в 40 лет, Флетчер не мог застраховать свою жизнь — ни одна компания не хотела идти на заведомый риск. А тут кто-то из друзей сказал Флетчеру, будто бывший премьер-министр Великобритании Уильям Гладстон считает, что правильное и продолжительное пережевывание пищи предотвращает переедание и сохраняет здоровье. Гладстон пережевывал каждый кусок 32 раза, по числу зубов во рту. Флетчер пошел дальше — он заявил, что жевать пищу надо до тех пор, пока она не станет жидкой, а то, что останется, надо выплюнуть. Более того, надо жевать

— столь же тщательно — суп, молоко, чай, кофе, виски... А кушать следует один раз в сутки, но долго (впрочем, быстро по его методике и не получилось бы).

Флетчер похудел на 29 кг и, разумеется, тут же написал книгу. Называлась она «Азбука нашего питания». Далее он купил дом в Венеции, показывался на публике исключительно в белых костюмах и утверждал, что по его методике питается 200 тысяч семей в Штатах.

Действительно, и студенты самого привилегированного в США Йельского университета, и кадеты Вест-Пойнта, и даже Джон Рокфеллер-старший — все они усиленно жевали. Появилось даже новое слово — «флетчеризовать», прочно вошедшее в современный английский язык.

Сам гуру предпочитал флетчеризовать картофель, кукурузный хлеб, бобы; в меньшей степени — яйца и гренки; изредка — тушеные помидоры. Его правила были простыми: не садиться за стол, если можно еще потерпеть; жевать, пока пища сама не проглотится; и — никакого плохого настроения или, наоборот, веселья во время принятия пищи.

В 1910-х годах звезда Великого Жевателя пошла на закат. Предавали даже самые близкие ученики, видимо, сообразив: для того, чтобы носить белые штаны и иметь палатцу в Венеции, надо создать собственное учение о похудании. Так, доктор Харви Келлог из Мичигана — «Крупной Келлог» — провозгласил примат твердой пищи, а о бывшем учителе заметил как бы вскользь, что у того, мол, невыносимо воняло изо рта.

С 1920-х годов в истории гонки за стройной фигурой начался новый этап — «бухгалтерский». Стали считать калории. А началось это с книги доктора Лулу Хант Питерс «Питание и здоровье, с Ключом калорийности». Сама автор книги, скрупулезно подсчитывая съеденные за день калории и взвешиваясь на весах, похудела с 91 кг до 68 и пришла к страшному для толстых выводу. Оказалось, что похудеть и в дальнейшем поддерживать себя в норме — это тяжелый, изнурительный труд, к которому бывший толстяк приговорен пожизненно. «Отныне, — писала доктор Питерс, — вы будете есть калории. Вместо того, чтобы сказать: «Я съел кусочек хлеба», вы должны говорить: «Я съел 100 калорий хлеба или 350 калорий пирога». С тех пор — и поныне американцы считают калории.

По мнению доктора Питерс, в период похудения тучный человек должен съедать не более 1200 калорий в сутки (1800 — по рекомендации специалистов Института питания РАМН. — *Ред.*).

На рубеже 1920-х и 30-х годов дело помощи ближнему в его желании похудеть прочно становится на коммерческие рельсы. Пионерами крутого диет-бизнеса стали упоминавшийся доктор Уильям Хэй и Гэйлорд Хаузер.

Хэй открыл специализированный санаторий в родной Пенсильвании, где лечил от ожирения методом раздельного питания. Во время каждого приема пищи к столу подавалось либо одно мясо, либо какое-нибудь блюдо, содержащее крахмал, либо исключительно фрукты — но только что-нибудь одно. Курс лечения дополняла ежедневная клизма. Сам Генри Форд послушно ел фрукты на завтрак, углеводы — на второй завтрак и белки — на обед. И хотя едва ли можно найти естественную, природную пищу, состоящую исключительно из белка или только из углеводов, диета Хэя до наших дней пользуется большой популярностью.

Хаузер был другого поля ягода. Себя он именовал доктором натуропатии, то есть считал, что организм сам себя вылечит, если помочь ему натуральной, природной пищей. Он, как и Флетчер, предпочитал белые костюмы, а кроме того — престижные автомобили и общество кинозвезд. Стойкой поклонницей Хаузера была Грета Гарбо. Они частенько завтракали вдвоем жареными грейпфрутами. По-видимому, на голливудскую суперзвезду все-таки произвело впечатление название книги Хаузера — «Выглядеть моложе, жить дольше».

10- и 28-дневные диеты Хаузера строились на основе пяти «чудо-продуктов» с высоким содержанием витамина В — пивных дрожжей, зародышей пшеницы (дробленое зерно, лишенное эндосперма), йогурта, порошкового снятого молока и кормовой патоки. Специалистов-диетологов Хаузер доводил до белого каления заявлениями типа: «Человеку присущ аппетит — желание съесть отнюдь не полезную пищу — и голод — стремление насытиться истинно полезной пищей». То есть садиться за стол надо, когда ты по-настоящему голоден, а не когда захотелось чего-нибудь вкусенького.

А дальше пошло-поехало. Авторитет Генри Форда-старшего, избравшего метод Хэя, и

белые штаны Хаузера словно разбудили энергичных и предприимчивых американцев. Шутка ли, такие деньги выпаливались из чужого жирка! А поскольку раздельное питание было уже застолблено, панацеей от ожирения стали объявлять всевозможные сочетания продуктов. Один предлагал есть исключительно пшеничные оладьи с кленовым сиропом; другой — овощные супы; третий делал ставку на дыню с грушами или ягодами; четвертый настаивал, что без отварной рыбы с печеным картофелем нечего и мечтать похудеть. Именно тогда, в начале 1930-х, появились первые «сжигатели жира» — правда, в те годы они были не синтетическими, а представляли собой так называемые «волшебные парочки», например, вырезку молодого барашка с ананасом. Кстати говоря, и сегодня Софи Лорен заедает каждую свою трапезу ананасом; ее норма — два ананаса в день.

Пока ученые и самодеятельные диетологи изощрялись в рецептах блюд и правилах еды, массажисты и косметологи тоже не дремали. Еще в 1890-х годах один бостонский аптекарь придумал «пояс от ожирения» — своего рода корсет с электрически заряженными дисками в нем (по-видимому, янтарными — в сочетании с шерстяным бельем). Пояс якобы «расщеплял» жир и помогал выводить газы. То есть это был прообраз электромассажа, который, действительно, может помочь полному человеку приобрести намек на талию.

Вибростолы принесли состояние их изобретателю Лэрри Маку. К 1950 году на них в специальных салонах ежедневно тряслось более 16 тысяч корпулентных американок, выкладывая по 2 доллара за сеанс. Салоны носили красивое название «Слендерелла» (от слова slender — худой). Когда дамы вдоволь натрапались (без видимого успеха), Лэрри Мак подсчитал барыши и продал фирменное название салонов очередному выпаливателю зелененьких из чужого жира — производителю низкокалорийного желе «Слендерелла».

В 1930-е годы большую популярность приобрели специальные соли для ванн и кремы, которые, как утверждала реклама, помогали похудеть. Самое интересное, что косметические средства для похудения никогда не вызывали массового психоза у желающих похудеть, а потихоньку жили и продолжают жить скромной жизнью. Вероятно, даже самому легковесному тяжеловесу было понятно, что эти меры

могут быть только вспомогательными к какому-нибудь радикальному средству.

И, наконец, в 1950-е годы, когда стремление к стройной фигуре приняло в Штатах характер национального бедствия, пробил час того, что стало предтечей «Гербалайфа». Тогда это называлось «Метрекал» (сокращение от «metered calories» — «дозированные калории») и представляло собой порошок из сухого молока, соевой муки, крахмала, кукурузного масла, дрожжей, кокосового масла, шоколада, ванили или другого ароматизатора. Жестянка «Метрекала» ценой в 1 доллар 59 центов содержала 900 калорий, которые полагалось растворить в 4 стаканах воды — это и был весь дневной рацион желающего похудеть. Как наш отечественный «Энпит», американский «Гербалайф» и другие подобного рода смеси, «Метрекал» создавал иллюзию насыщения и отвечал всем медицинским нормам. В разгар бума доходы компании Мида Джонсона, производившей «Метрекал», достигли 13,3 млн. долларов в год. А потом, как-то вдруг, толстые отвернулись от «Метрекала» — им просто-напросто обрыдло изо дня в день поглощать одно и то же. На наших глазах та же участь постигла и «Гербалайф».

Примерно в середине 1960-х годов наступила эра таблеток: диуретиков, барбитуратов, гормональных препаратов и слабительных. Как их прописывали врачи желающим похудеть, характеризует только один весьма показательный случай. Репортер «Лайфа» Сусанна Мак-Би, весившая 56 кг при росте 167 см, посетила подряд 10 докторов, которые выписали ей в общей сложности 1479 разного рода таблеток, основываясь только на внешнем виде этой отнюдь не корпулентной дамы и беседе с ней. Разговор, как правило, был короткий: «Хочу похудеть». «Раз хотите, пейте такие-то таблетки». А, например, гормональные препараты, как вы понимаете, полезны далеко не каждому. Но раз желающий похудеть сам предлагает вам деньги, то грех их не взять, правда?

В 1970-е годы наблюдался краткий рецидив натуропатии: некто доктор Роберт Линн предложил питаться рогами и копытами. Точнее, дроблеными костями, рогами и копытами животных, размягченными протеолитическими ферментами. Этот кисель ароматизирова-

ли фруктовыми добавками. Сам Линн похудел на 38 кг, но судьба нескольких десятков толстых, ему поверивших, оказалась гораздо печальнее — питаясь исключительно белками, они умерли. И тем не менее в разгар бума рога и копыта ели до 4 млн американцев.

В те же 70-е годы в Америке возникло новое поветрие — клубы толстяков, стремящихся похудеть. Эти клубы возникали по принципу обществ анонимных алкоголиков и обычно носили юмористические названия: «Отстреливатели пуговиц», «Разъезжающиеся молнии», «Толстые и усталые»... Увы, как показала статистика, коллективизация в деле похудания успеха не принесла.

А дальше опять появились последователи Уильяма Бантинга, помните, того лондонского гробовщика, который избрал диету с высоким содержанием белка и низким — углеводов? Круг замкнулся. За последние два десятилетия ничего принципиально нового никто не придумал. По-прежнему энергичные люди выжимают деньги из чужого жира — но теперь уже не по собственному методу, а заимствуя какой-нибудь из перечисленных выше. Секрет их успеха прост: надо придумать звучное название «новой» методике похудания, а об ее настоящем изобретателе ни гу-гу. А потом, подобно героям О.Генри, остается только распечатывать конверты и складывать однодолларовые бумажки в одну коробку из-под сигар, а двухдолларовые в другую.

Вот такую поучительную историю диет-бизнеса поведал читателям журнала «Smithsonian» (1994, № 11) Доналд Дэйл Джексон в статье «Жажда похудеть сделала многих богатыми».

Согласитесь, что эту историю полезно знать и отечественным поклонникам всевозможных диет и средств, в таком изобилии появившихся на российском рынке в последние годы. Довольно поздно, но мы с вами тоже вступили в эру диет-бизнеса. И здесь потребителю, как на любом рынке, полезно хотя бы в общих чертах понимать, что же такое ему предлагают — что-нибудь действительно новое или хорошо забытое старое, и чем в свое время это старое закончилось.

Также полезно знать, что с помощью физических упражнений, бега трусцой или диеты от лишнего веса избавиться можно, но от врожденной склонности к полноте — не выйдет. Надо прежде разобраться в глубинных

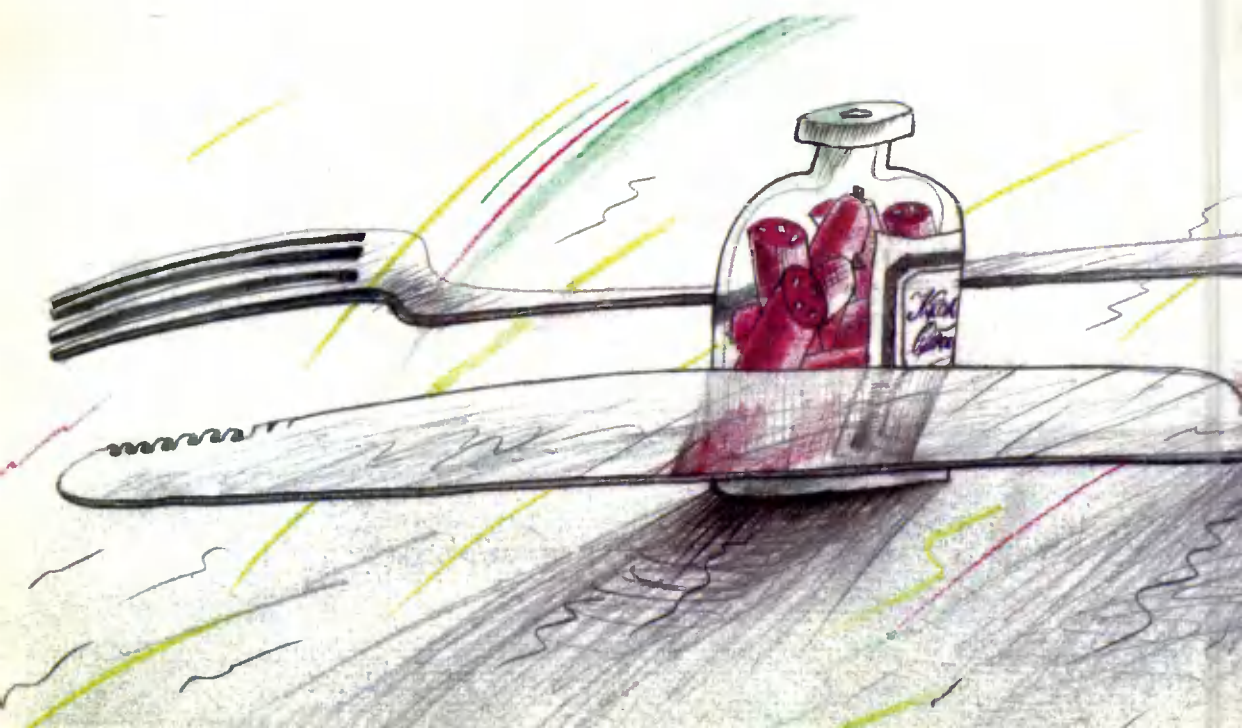
механизмах этого недуга. Только в последнее время вроде бы начинает проясняться его генетическая природа (Nature, 1994, v. 372, p. 406—407).

Оказывается, масса тела, количество жира в нем и потребление пищи регулируются по принципу обратной связи. Вероятно, при достаточном количестве жировых резервов и поступлении новой пищи жировая ткань выделяет в кровь пептид, действующий на гипоталамус и вызывающий чувство насыщения. У мышей известны мутации, по-видимому, блокирующие выработку или выделение этого пептида. Мыши с такими мутациями страдают ожирением. Пока новый гормон не найден в крови, но уже клонирован ген, отвечающий за его производство. Неясно, что регулирует его выделение, как он взаимодействует с другими сигналами голода и сытости, но, по крайней мере, предположение о генетической обусловленности ожирения можно считать подтвержденным. Правда, как получается, что худенький ребенок, повзрослев, неожиданно заболевает ожирением, еще неясно.

И все-таки рано впадать в отчаянье тем, кто чувствует себя как бы обиженным природой. Во-первых, помните, что Гоголь писал о тол-

стых? «...Толстые умеют лучше на этом свете обделывать дела свои, нежели тоненькие. Тоненькие служат больше по особенным поручениям или только числятся и виляют туда-сюда; их существование как-то слишком легко, воздушно и совсем ненадежно. Толстые же никогда не занимают косвенных мест, а все прямые, и уж если сядут где, то сядут надежно и крепко, так уж, так что скорей место затрещит и угнется, а уж они не слетят. Наружного блеска они не любят; на них фрак не так ловко скроен, как у тоненьких, зато в шкатулах благодать божия».

А во-вторых, над гипоталамусом тоже есть начальники — высшие отделы мозга; именно они должны корректировать, насколько возможно, такой важный для жизни процесс, как регуляция массы тела. Чтобы не получалось так, как у непутевого помещика Хлобуева из второго тома «Мертвых душ»: «Все думаешь — с завтрашнего дни начнешь новую жизнь, с завтрашнего дни примешься за все как следует, с завтрашнего дни сядешь на диету, — ничуть не бывало: к вечеру того же дни так обещаешься, что только хлопаешь глазами и язык не ворочается, как сова, сидишь, глядя на всех, — право, и эдак все».



Таблетки вместо котлетки

Е. КЛЕЩЕНКО

Берешь тюбик, вроде бы с зубной пастой, выдавливаешь на тарелку, и на тебе — запузырилось, зашипело, и тут надо схватить другой тюбик, его давить, и ахнуть ты не успел, как на тарелке перед тобой — здоровенный ломоть поджаренного мяса, весь золотистый, дух от него...

А. и Б. Стругацкие.
Парень из преисподней.

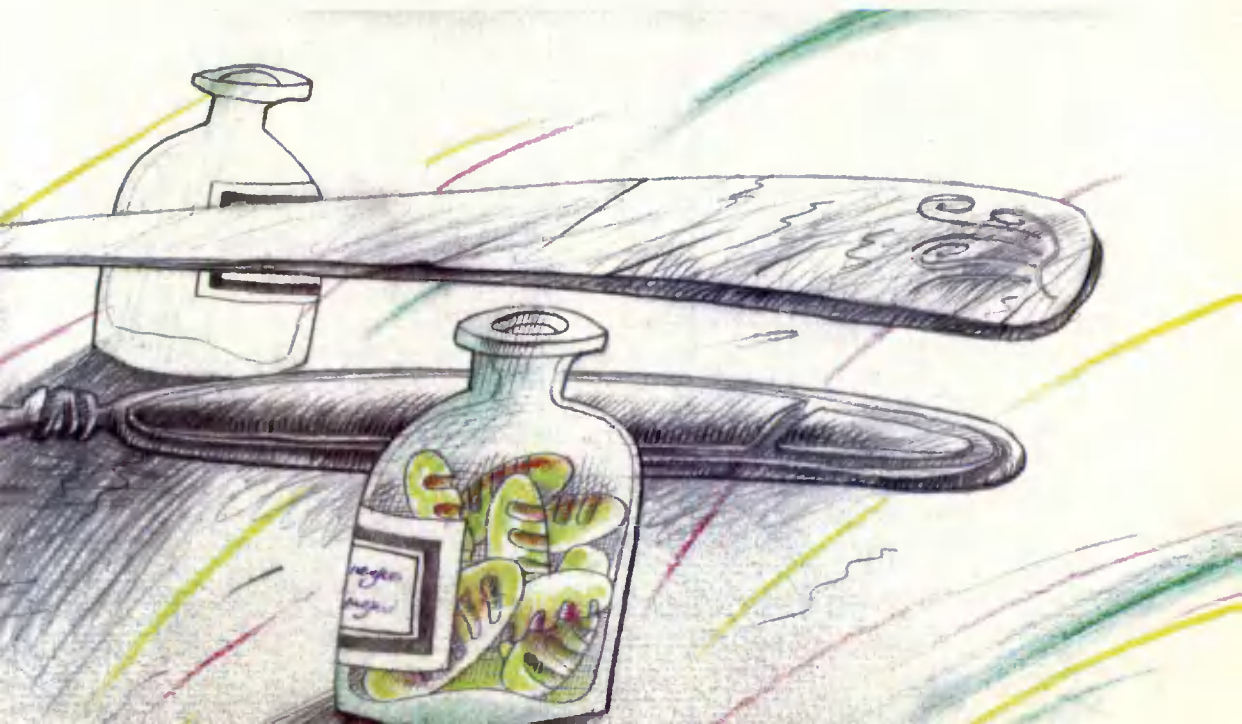
Поздним вечером человек возвращается в гостиничный номер, сует кипяtilьник в баночку с водой и перочинным ножом размешивает в ней бульонный кубик. Горные туристы на перевале поедают положенные по раскладу порции пищи, ровно по 400 граммов на каждого. Трое молодых ученых на приполярной биостанции лопают сгущенку из

одной банки. Бесстрашные астронавты на пути к Альфе Центавра питаются молекулярными коктейлями, а Хранители Кольца у Дж.Р.Р.Толкиена в своем нелегком и опасном походе жуют эльфийский хлеб, небольшого куса которого хватает на целый день...

Давняя мечта нашего неблагоустроенного мира: чтобы еда занимала поменьше места и появлялась как бы из ничего.

Все съедобное в свежем виде как минимум на треть состоит из воды — такая уж у нас живая природа, вся на воде замешана. Если каким-нибудь хитрым способом удалить из продукта всю воду, вес и объем его уменьшатся во много раз. Кроме того, микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов, не могут существовать без воды; снижается активность и собственных ферментов продукта, окисляющих или расщепляющих биомолекулы. Поэтому сухие продукты хранятся дольше, чем натуральные, даже при комнатной температуре.

Однако питательные молекулярные комплексы — белки, углеводы в растворе, липиды в виде эмульсий и суспензий — тоже приспособлены к существованию в водной среде. Многие из того, что с ними происходит в процессе высушивания, — не только из-за экстремальных температур, но и просто из-за потери воды — не улучшает вкусовых ка-



честв концентрата. Теряются витамины, ароматические вещества, а вредоносные ферменты вроде липаз и протеаз, напротив, могут и не утратить свою активность... Короче говоря, простая задача — получение концентрата с минимальным весом и длительным сроком хранения, точно воспроизводящего вкусовые качества и внешний вид натурального продукта, — на самом деле вовсе не проста.

Существует по меньшей мере четыре способа обезвоживания соков и экстрактов. Самый очевидный — тот, что практикуется спокон веков: упаривание с поверхности под действием тепла. Поверхность должна быть как можно больше — это ускорит испарение и позволит сократить время нагрева. Бульоны, кофейные и чайные экстракты, молоко сушат в распыленном виде. Мельчайшие капли в потоке воздуха быстро превращаются в порошок. В другом варианте раствор, предварительно сгущенный, налипаet на подогретый вращающийся барабан и высушивается в виде тонкой пленки. Большие объемы часто упаривают под вакуумом.

Как мы уже говорили, наибольшие повреждения биомолекулам наносят высокие температуры. Белки теряют нативную структуру, снижается их растворимость; жиры гидролизуются, придавая продукту салостый привкус; углеводы вступают в неферментативную реакцию карамелизации с белками: образуются меланоидины, вещества «поджаристого» коричневого цвета, который вполне уместен в корочке хлеба или кофейном зерне, но совершенно неприемлем в сухом молоке. (Иногда дело не ограничивается меланоидинами: локальные перегревы в сушильной установке бывают очень велики. Одна из аварийных ситуаций в производстве сухого молока — горение и взрывоподобные вспышки продукта. Казалось бы, самое мирное на свете вещество...)

Остальные способы не связаны с нагревом и поэтому исключают возможность теплового повреждения биомолекул. Например, сублимация. Именно так — возгонкой воды из замороженного состояния — получают концентраты соков и кофе. Метод замечательный, но требует больших количеств жидкого азота. Другой «холодный» метод предусматривает не резкое охлаждение, а деликатное снижение температуры на доли градуса ниже точки замерзания. При этом раствор превращается в суспензию мелких кристаллов, ко-

торые и вбирают в себя избыточную воду. Именно так в домашних условиях получают выморозки — крепкое, концентрированное вино. Фруктовые соки можно выморозить до концентрации сухих веществ 60–70%, кофе — примерно до 40%. Получившийся раствор досушивают сублимацией до порошка.

А теперь, после этого беглого обзора, поговорим подробнее о некоторых концентратах: о нашем растворимом и заграничном Instant кофе, о сухом молоке и сгущенке, о бульонных кубиках и пище в тюбиках... Начнем с фруктовых соков.

БОЧКА С ЗАПАХОМ

Я устроен таким образом, что мне совершенно необходимо проглотить сок трех апельсинов, прежде чем я смогу противостоять невзгодам дня.

В. Набоков. Пнин.

Концентрированные соки занимают в нашей жизни и в витринах коммерческих палаток больше места, чем кажется. Многие «100%-ные» и «натуральные» импортные соки изготовлены из концентратов. Исключение составляют свежевыжатые соки и «соки здоровья», которые попадают в упаковку прямо из-под пресса, иногда даже без пастеризации. «Соки здоровья» легко отличить от обычных по повышенной цене. Срок хранения их, как правило, не превышает 10 дней.

Ни в Англии, ни в Голландии, ни в России апельсины, как известно, не растут. Производителями и поставщиками этих экзотических фруктов всегда были США, Израиль и Южная Африка. Вплоть до 70-х годов сок, идущий на экспорт, считался предметом роскоши — ведь это был скоропортящийся продукт, перевозка которого обходилась очень недешево. Затем цены на него в Европе пошли вниз — поставщики овладели тремя замечательными новшествами.

Широко распространились шадящие технологии упаривания, позволяющие уменьшить объем сока в шесть раз и при этом сохранить все вкусные и полезные вещества. (Транспортировка стала в шесть раз дешевле.) Появились рефрижераторы, в которых тонны концентрированной жидкости, охлажденной до -10°C , можно переправлять куда угодно — хоть через Атлантику. И наконец,

шведская компания «Тетра Пак» в середине 60-х годов освоила асептическую технологию розлива. Пастеризованный сок заливают в упаковку из картона, на который нанесен слой полиэтилена, в условиях абсолютной стерильности и стерильно же закрывают пакет. Заражение микроорганизмами становится попросту невозможным. С тех пор разноцветные пакеты с молоком, соком или вином приобрели популярность во всем мире: треугольные («Тетра-классик») и квадратные («Тетра-брик»), с уголком для отрезания и с дырочкой для соломинки, и даже с пластмассовым горлышком и крышечкой многоразового использования... Недавняя новинка — слой алюминия под картоном для особой прочности и водонепроницаемости («Тетра-брик-асептик»).

Так экзотические соки стали чуть менее экзотическими и более доступными. Где-нибудь в Бразилии упаренный сок разливают в бочки или резервуары-танки. По другую сторону океана, в Германии или Англии, концентрат смешивают с водой. После этого восстановленный сок обычно еще раз нагревают — пастеризуют, чтобы убить клетки дрожжей, основную микрофлору всех напитков, содержащих углеводы, и разливают в упаковки «Тетра Пак», которые надежно обеспечивают стерильность. Даже проделав путь из Западной Европы в Восточную, пакет сока не станет предметом роскоши. Одина два доллара за литр — это и в России иногда могут себе позволить... Впрочем, для нас есть другая возможность. В Липецке, например, на фруктоперерабатывающем заводе работает линия «Тетра Пак», и там кроме яблочного сока разливают по пакетам и апельсиновый. Концентрат для него поставляют крупнейшая бразильская компания «Сукоситрико Кутрале». Где сейчас можно купить липецкий апельсиновый сок — не спрашивайте.

Биохимических проблем в технологии упаренного сока, пожалуй, нет, поскольку особых изменений в составе концентрата не происходит. В вакуум-выпарных установках температура не так уж высока — аминокислоты (их во фруктовых соках немного, но зато среди них есть незаменимые) не взаимодействуют с углеводами, красящие вещества — ксантины, каротиноиды, антоцианы — не разлагаются, в основном сохраняются и витамины. Единственная неприятность: жидкую фазу при выпаривании покидают летучие арома-

тические вещества. Их приходится улавливать и конденсировать. Дальнейшая их судьба — либо вернуться в концентрированный раствор, либо, если их много, как, например, летучих эфиров цитрусовых, — попасть в особый резервуар. В этом случае заказчик получит запах к своему соку в отдельной бочке. Ходжа Насреддин, вероятно, посоветовал бы расплачиваться с Бразилией и Флоридой за запах апельсинов — звоном монет (то есть шуршанием долларов). Ясно, однако, что поставщики сочтут это условие неприемлемым — концентрат с «запахом отдельно» стоит сейчас на мировом рынке вдвое дороже, чем обычный.

РАСТВОРИМАЯ ЧЕРНАЯ СМЕРТЬ

Кофе Манхаттан: секрет загадочного вкуса.

Реклама.

Кофе — не просто напиток. Для многих это главная потребность организма наряду с суточной нормой белков и витаминов, лекарство и радость жизни... чтобы не сказать — наркотик. Кофеманы, конечно, бывают разные: одни растворимый кофе в рот не возьмут, а другие жизни без него не мыслят. А уж если нет под рукой кофемолки или утром глаза не открываются, а когда откроются, все равно ничего не видят, — тут кофе-порошок необходим.

За легкость и быстроту приготовления приходится расплачиваться снижением качества. По общему мнению дегустаторов, растворимый кофе менее ароматен и обладает менее выразительным вкусом, чем натуральный. Впрочем, и растворимый кофе бывает разный. Некоторые образцы почти в точности похожи на настоящий, а секрет загадочного вкуса других и разгадывать неохота — проще выпить залпом, не дыша...

Одно можно сказать с уверенностью: кофеин в растворимом кофе есть всегда и в достаточных количествах (если речь не идет о цикорных и желудевых напитках или специальных бескофеиновых сортах). Больше того, когда сырьем служит, например, кофе Робуста второго сорта, содержание кофеина в продукте избыточно. (Нормой считают натуральный кофе: до 200 мг кофеина на чашку готового напитка). Чтобы довести содержание кофеина до нормы, растворимый кофе дела-

ют из смеси двух сортов: зерна Робусты второго сорта, богатые экстрактивными веществами, но не очень ароматные, смешивают с Арабикой или Робустой первого сорта.

Кофеин, или 2,6-диокси-1,3,7-триметилпурин, неплохо переносит высокие температуры, хорошо экстрагируется водой (а как бы иначе мы варили кофе?) и не улетучивается при обезвоживании экстракта. От содержания его в сыром зерне теряется не более 10–20%. Кофеин растворимого кофе успешно выполняет свою задачу в организме: препятствует разложению (то есть способствует накоплению) циклоАМФ, важнейшего регулятора клеточных процессов, активирующего обмен веществ.

То же можно сказать и о других алкалоидах кофе — теофиллине и теобромине, которые сходны с кофеином, но сильнее воздействуют на сердечно-сосудистую систему. Так что растворимый кофе приносит ничуть не меньше бодрости, ясности мысли и вреда для здоровья, чем кофе натуральный.

Задача для заядлых кофеманов: порошок растворимого кофе содержит 3,5–4,7% кофеина, ложка порошка — 1,5–2 г, высшие медицинские дозы кофеина, по справочнику Машковского, разовая 300 мг, суточная 1 г, — стоит ли выпивать две чашки крепкого кофе в один присест?

А все-таки куда деваются из растворимого кофе запах и вкус? Вопрос непростой, но попробуем разобраться.

Зрелое кофейное зерно — вовсе не коричневое, как некоторые думают, а серовато-зеленое. Чтобы придать кофе товарный вид, его обжаривают 13–16 минут при 200–210°C. Тогда и образуются темноокрашенные вещества с характерным вкусом и ароматом: меланоидины (о них мы уже говорили), гуминовые кислоты — продукты взаимодействия белков с хлорогеновой кислотой. Точно так же обжаривают зерна, из которых делают экстракт для получения сухого растворимого кофе.

Промышленную экстракцию кофе изобрели в США аж в 1865 г. Температура экстракции тогда, естественно, не превышала 100°C, а выход сухого вещества составлял около 20% от массы готового кофе. Переворот совершила ныне знаменитая швейцарская фирма «Nestle», которая в 1943 г. запатентовала высокотемпературную экстракцию под давлением насыщенного пара. Выход постепенно

удалось довести до 40–45%. Получилось это потому, что при длительном сильном нагреве биомолекулы подвергаются гидролизу. Распадаются на моносахариды нерастворимые углеводы, такие, как целлюлоза, некоторые белки переходят в растворимую форму. Разрушаются клеточные стенки, в водную фазу поступает дополнительная порция гуминовых кислот и меланоидинов. Однако выходит в раствор и коллоидная фракция — пектины, продукты распада тех же нерастворимых углеводов. Она сильно мешает при высушивании раствора и портит вкус продукта. А кроме того, вкус и запах кофе формируют дубильные вещества, танины, катехины, точнее, продукты их окисления и некоторых других неферментативных превращений. Не исключено, что теряются именно они, или же уменьшается их относительное содержание в готовом продукте за счет выхода в раствор продуктов гидролиза.

Да просто из бытовых соображений: температура раствора доходит до 180°C, процесс идет несколько часов — кто же так варит кофе? Еще удивляются, что невкусно...

Впрочем, экстракцию можно вести иначе. В ФРГ кофе экстрагируют дважды: сперва жидким углекислым газом (получают чистый и неповрежденный кофейный аромат), затем горячей водой, как обычно. Экстракция ароматических веществ углекислым газом практикуется и у нас — в Краснодарском НИИ пищевой промышленности, на экспериментальном заводе в Сухуми (был такой раньше, не знаю, есть ли сейчас), но не для кофе, а для получения душистых масел.

Сушат кофейный экстракт в основном распылительным способом (в нашей стране только так). Получается мелкий порошок. В США этот порошок проходит дополнительную обработку: струйки пара сбивают крупинки в комочки, которые затем дополнительно досушивают. Так делают гранулированный кофе, легко и быстро растворяющийся даже в холодной воде.

Сублимационная сушка значительно дороже распылительной, и тем не менее этот метод считается более перспективным. В Америке уже сейчас 40% растворимого кофе получают сублимацией. Интересную модификацию метода запатентовали в Великобритании. Экстракт перед замораживанием вспенивают каким-либо инертным газом и получают более легкий и темный порошок, чем привычный

нам. Темная окраска вызвана чисто физическими, структурными причинами, но выглядит порошок как-то более кофейно, чем светло-коричневый.

ОТ КОРОВЫ ДО ПРИЛАВКА

С молоком дело обстоит гораздо сложнее, чем с соками или кофе. Белки и непредельные жиры не очень-то легко переносят тепловую обработку и обезвоживание. К тому же химический состав молока сильно изменяется от сезона к сезону в зависимости от условий коровьей жизни. В общем-то молоко — самое сложное из концентрируемых веществ. Почти что живое...

Молоко, упаренное в три раза, — это, по сути, многокомпонентная неравновесная система. Основной белок молока казеин не просто находится в растворе, а собран в глобулы. При увеличении концентрации глобулы сталкиваются и укрупняются. Это само по себе не беда, если белок не выпадает в осадок (как в свернувшемся молоке). Но в сгущенке бывают белок-белковые взаимодействия другого рода. Сывороточные белки постепенно сшивают шарики казеина в трехмерную сетку, молоко при хранении загустевает, приобретая консистенцию желе. Сывороточные белков бывает больше в летнем молоке, и казеиновые частицы в нем мельче (а значит, больше их суммарная поверхность). Поэтому для сгущения молока, полученного летом, приходится подбирать особые тепловые режимы.

Молочный сахар — лактоза в пересыщенном растворе начинает кристаллизоваться. С законами физики не поспоришь, и все, что тут можно сделать, — это внести затравку, порошок лактозы, чтобы кристаллы получились возможно мельче и не ощущались на языке.

Сахар в сгущенку добавляют не только для вкусоности, но и как консервирующее вещество. Среди одноклеточных есть милье создания, которые очень неплохо чувствуют себя в герметично запаиванной жестяной банке. Однако некоторым из них не нравится высокое осмотическое давление в окружающей среде. Для создания его и нужен сахар. При концентрации сахарозы около 45% бактериальным клеткам грозит гибель от обезвоживания. За рубежом иногда вместо сахарозы используют глюкозу — она еще сильнее угнетает бактерии.

Однако жизнь есть всюду — живут и в сгущенке. Некоторые экземпляры переживают даже очень жесткую стерилизацию, которая основательно портит белки. Чтобы повысить устойчивость белков молока к нагреванию, добавляют соли-стабилизаторы — катионы кальция и магния, анионы с буферными и ионообменными свойствами — фосфаты, цитраты. (Все эти вещества есть и в натуральном молоке.) Другой способ — добавить вещества, убивающие микробов. Естественно, безвкусные и абсолютно безвредные для человека. Чаще других используют сорбиновую кислоту и низин. Сорбиновая кислота в большом количестве содержится, например, в ягодах рябины, но для нужд молочной промышленности ее получают химическим путем, из кротонового альдегида. Низин — антибиотик полипептидной группы. Промышленная технология его получения была разработана в Англии, сейчас его производят и применяют и у нас.

Не знаю, как в Англии, а у нас молока заготавливают все меньше год от года — по причинам, рассмотрение которых выходит за рамки нашей статьи. Потому и в производстве молочных концентратов намечаются некоторые изменения. Меньше будет сгущенки, больше сухого молока, обыкновенного и с наполнителями.

С сухим молоком, пожалуй, все даже проще, чем со сгущенкой. Высушивание происходит так быстро, что ничего страшного случиться не успевает. Денатурирует часть белков, несколько ухудшая растворимость продукта; лактоза не успевает кристаллизоваться и становится аморфной; жиры частично окисляются ферментативным и неферментативным путем, и с этим борются, добавляя антиоксиданты или фасуя порошок в инертной атмосфере. Тем не менее молочный порошок в хорошей упаковке хранится дольше и лучше, чем любая сгущенка.

Сухие молочные продукты в нашей стране «изобретает» ВНИИМ — Всероссийский молочный институт. Порошок молока смешивают с овощными и фруктовыми порошками, экстрактами чая, кофе, лекарственных трав, с добавками витаминов и микроэлементов. Уже разработана технология сухого молочно-картофельного пюре — так сказать, российского «Uncle Ben's», быстрорастворимого, со сроком хранения в несколько лет. (Такое бы пюре в северные регионы, где даже летом

картошка в дефиците!) Другая интересная разработка — смеси для мягкого мороженого, сухое молоко с крахмалом и яблочным соком. Пока, правда, ни то, ни другое в промышленном масштабе не производится...

ДЛЯ ТЕХ, КТО В ПУТИ

*Вплоть до ночи он ел, неумело и жадно,
Клал сардинки на мяса сухого ломоть,
Как пилюли, проглатывал кубики магги
И в абсент добавлять отказался воды.*

Н.Гумилев. Экваториальный лес.

Стихотворение было впервые опубликовано в 1918 г. Как давно, оказывается, работает знаменитая фирма, выпускающая бульонные кубики «магги»! Правда, «из большой экспедиции к Верхнему Конго ни один до сих пор не вернулся назад», — но кто сосчитает, сколько людей обязаны своим спасением таким вот или похожим кубикам?

На профессиональном языке эту продукцию называют «спецпитание для полевых и экстремальных условий». В России спецпитание выпускает Бирюлевский экспериментальный завод. О работе его нам рассказал директор, Юрий Андреевич Дриго.

Часть заводской продукции свободно продается в магазинах и доступна каждому из нас. Это первые и вторые блюда — сухие супы и каши в пакетах для туристов и дачников, полуфабрикаты выпечки (торт «Космос» и другие). Кроме того, завод выпускает лечебное питание: с добавками волокнистых материалов, таких, как метилцеллюлоза, богатый витаминами продукт из пшеничных зародышевых зерен...

Бульонных кубиков сейчас в России не делают. Все кубики, которые можно купить, — импортные. Но это не значит, что здесь какая-то особенно хитрая технология, которую нам не освоить. Многие еще помнят бульонные кубики Микояновского комбината в красивых жестяных коробочках. Почему прекратили их выпуск — трудно сказать. Сегодня российский сухой суп — это выпаренный бульон с добавками натриевых солей аминокислот (такие соли, особенно глутамат натрия, не только имеют пищевую ценность и собственный довольно приятный вкус, но и усиливают естественный аромат мяса, рыбы и овощей). Но не прессованный, а в порошке, смешанный с вермишелью, крупой, горо-

хом... Может, это и правильно, хоть пакет и занимает больше места, чем кубик. Каждая русская женщина знает, что бульоном мужа не накормишь, — в супе должно что-то плавать.

Другие продукты Бирюлевского завода повезло (или не повезло) попробовать лишь немногим. В космосе и в экстремальных условиях на Земле. В Бирюлеве (и больше нигде в России) готовят рационы питания для спасательных судов и плотиков. Ни одно судно не выходит в море без этих герметично запаенных пакетов: четыре брикета, более темного цвета, чем знакомые нам импортные кубики, спички, не гаснущие на ветру, средство для обеззараживания воды, чай или кофе. Брикет не обязательно разводить водой, можно их просто грызть, как сухари. Запаса питательных веществ хватает на несколько дней.

Рацион называется «Якорь» и предназначен, как мы уже говорили, для морского флота, но в общем-то подобные рационы пригодны для самых разных сложных ситуаций. Завод снабжал продуктами, например, участников экспедиций к Северному полюсу и восхождения на Эверест. Со дня своего образования (в июне 1945 г.) Бирюлевский завод работал на армию, и не так давно от Министерства обороны поступил очередной заказ — на рацион выживания. Сегодня уже изготовлена опытная партия. Других клиентов у завода пока нет. Сейчас, правда, ведутся переговоры с Министерством геологии о рационе для геологоразведчиков. На вопрос, не делает ли завод рационы для спасательных работ, Юрий Андреевич ответил, что все возможности для этого есть, делали даже опытные образцы, но... заказов не поступало.

Более веселая тема — питание для космонавтов. Космические полеты с самого начала были чудом, и часть этого чуда тоже делалась здесь. Взять хотя бы пищу в тубиках: сколько зубной пасты съели советские дети во время игры в Гагарина! Эти тубы мне удалось посмотреть на выставке заводской продукции. Большие, яркие, со звездным рисунком. Содержимое тоже в своем роде необыкновенное. Творог с клюквенным наполнителем, например, хранится 18 месяцев при комнатной температуре без существенных изменений вкуса. Основная заслуга здесь принадлежит микробиологам, разработавшим уникальные нормы контроля: примерно вдесятеро бо-

лее жесткие и охватывающие более широкий спектр бактериальных видов, чем нормы, принятые в производстве продуктов «общего назначения». Иначе и невозможно: обидно было бы прервать полет из-за недомогания, вызванного несвежим творогом...

Но питаться в космосе можно не только из туб. Пюре, достаточно вязкое, чтобы не улечься с ложки, космонавты едят из обыкновенной консервной банки или пластикового пакета. В пакетах держат и сублимированный йогурт — порошок, похожий на сухое молоко. По перфорациям прорывают отверстие, в которое закачивают воду, из другого отверстия едят. Технологии сублимации йогурта и простокваши были разработаны во ВНИМИ, но данный конкретный йогурт для космоса поступает из Болгарии. Так уж сложилось.

Международные связи у завода широки и разнообразны: совместные космические программы находят и здесь свое отражение. Для российско-американского экипажа и питание поставляли обе стороны. Наши специалисты отмечали, что американцы менее тщательно контролируют качество продуктов. Вообще, похоже, что в России отношение к космосу самое серьезное в мире.

Здесь рассказана только малая часть того, что можно было бы рассказать о концентратах. Например, сухие соки, которые совсем недавно пришли в Россию, — это тема для отдельной статьи. И кто знает, какие еще сюрпризы нам готовит знакомство с новыми пищевыми технологиями! Вероятно, через сто лет рассказ об этом предмете будет еще увлекательней — когда мы научимся готовить жаркое из порошка или выдавливать его из тюбика.

Материалы для статьи любезно предоставили:
— Г.Р.Наринянц (ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности);
— сотрудники Лаборатории качества пищевых продуктов НИИ пищевого концентрата промышленности и специальных пищевых технологий;
— А.А.Плановский, Г.С.Семенова, Т.Н.Гунст (ВНИМИ);
— Ю.А.Дриго, Т.Я.Попова (Бирюлевский экспериментальный завод).

КАКИЕ КНИГИ «ТЕКСТА» ЧИТАЕТ СЕРЖАНТ ИВАНОВ?

(Продолжение. Начало см. стр. 31)

Во-первых, сержант Иванов читает собрание сочинений братьев Стругацких.

Во-вторых, собрание сочинений Станислава Лема.

Затем он читает лучшие зарубежные детективы — книги серии «Коллекция-1»:

Дж.Уомбо «Ночи беглеца»

П.Вудхаус «Положитесь на Псмита»

Т.Хиллерман «Темный ветер»

и с нетерпением ждет выхода в свет других книг этой серии, в том числе всемирно известного романа о мафии Марио Пьюзо «Крестный отец» в новом переводе без купюр и сокращений эротических сцен.

Разумеется, сержант Иванов не упускает случая почитать в серии «Коллекция-2» интеллектуальную прозу:

шокирующий автобиографический роман

Жана Жене «Дневник вора»

малую прозу (а также стихи) Поля Валери

в сборнике «Юная парка»

мистико-философский роман Мишеля Рио

«Мерлин»

и ждет продолжения.

Полезные сведения сержант Иванов черпает в книжках серии «От А до Я»:

О.Ольгина «От Абрикоса до Яблока», в основу которой легли многочисленные статьи автора, печатавшиеся в «Химии и жизни»

Т.Поповой «От Арники до Яда кобры: гомеопатия и мы», где тоже не обошлось без журнала «Химия и жизнь».

Своим предполагаемым детям сержант Иванов будет читать первую книжку серии «Шкатулка»:

Отфрид Пройслер «Гном Хербе и леший. Сказки» (перевод с немецкого).

И наконец, сержант Иванов намерен вскоре углубиться в совершенно необычное для России, без искажений, пропусков и вольного обращения с оригиналом, новое, богато иллюстрированное Собрание сочинений Герберта Уэллса.

Вот сколько хороших книжек издательство «ТЕКСТ» печатает для сержанта Иванова и для вас!

Издательство «ТЕКСТ»

125190 Москва А-190, а/я 89

Справки, оптовые и индивидуальные заказы —

в Информационном центре «ТЕКСТ»

по адресу: проезд Черепановых, дом 56.

Телефоны: (095) 154 3040, 156 8670.

Факс: (095) 150 0482

Представительство в Санкт-Петербурге:

(812) 356 8029

Свекловичный или тростниковый?

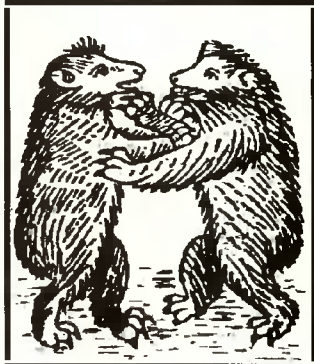
В наших магазинах появился кубинский тростниковый сахар. Не могли бы вы рассказать о тростниковом сахаре и о том, чем он отличается от свекловичного?

И.А.Канешугова,
С.-Петербург

Сахарный тростник в наших краях не растет. Поэтому неудивительно, что мы привыкли именно к свекловичному сахару, а название «тростниковый» вызывает у нас полдозрение. Любопытно, что в Америке все было наоборот: в начале века, когда свеклосахарная промышленность в США только зарождалась, многие американцы считали, что родной тростниковый сахар отличается от свекловичного и, конечно, лучше его.

Сладкий сок сахарного тростника был известен аборигенам Америки за много столетий до нашей эры. В Европе он появился из Индии и Египта в IX веке. И только в 1747 году немецкий химик Андреас Маргграф указал на возможность извлекать сахарозу из свекловичцы — сахарной свеклы.

В России первый завод для переработки свеклы был построен в 1802 году в Тульской губернии. Правда, почти весь сок шел на производство спирта. А через сто лет в стране работали уже сотни сахарных заводов, которые производили около трех миллионов тонн сахара в год. До сих пор из всех чистых органических химических соединений, получаемых человеком, сахароза зани-



мает по тоннажу первое место в мире.

Для химика слово «сахар» неоднозначно. Сахарами называют соединения, относящиеся к классу углеводов, а таких соединений великое множество. Есть, например, виноградный сахар — глюкоза, молочный сахар — лактоза, фруктовый сахар — фруктоза. Декстрин и крахмал тоже относятся к сахарам. Известен даже «свинцовый сахар» — ядовитый ацетат свинца, никакого отношения к сахарам не имеющий и названный так за свой сладкий вкус (в прошлом веке химики пробовали на вкус и не такое).

Сахар, с которым мы пьем чай, с химической точки зрения представляет собой дисахарид. Его химическое название — сахароза, а точнее — альфа-D-глюкопиранозил-бета-D-фруктофуранозид. В названии отражено содержание в сахарозе остатков двух моносахаридов — глюкозы и фруктозы, на которые сахароза частично и распадается при варке варенья.

Сахароза широко распространена в растительном мире. В небольших дозах она всегда содержится в листьях и семенах растений; в большем количестве — в плодах, особенно сладких, таких, как абрикос, персик, груша. Особенно много сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы — в среднем 16–20%, но бывает и до 27%,

а также в стеблях сахарного тростника — содержание сахарозы в его соке колеблется от 14 до 26%.

Закон постоянства состава гласит, что состав индивидуально чистого химического соединения не зависит от того, каким путем оно было получено, поэтому названия «свекловичный сахар» и «тростниковый сахар» — синонимы, с химической точки зрения это одно и то же соединение.

Естественно, сахар, полученный в разное время и на разных заводах, а также хранившийся в разных условиях, может отличаться по количеству примесей — главным образом, воды (ее в сахарепеске содержится около 0,14%). Конечно, эта примесь никак не влияет на вкусовые и химические свойства сахара. А содержание вредных примесей в пищевом продукте (их количество ничтожно) жестко регламентируется законом.

И все же свекловичный и тростниковый сахар не полностью идентичны. Но различить их непросто — для этого необходим чувствительный масс-спектрометр, позволяющий определять соотношение изотопов углерода в образце. Как известно, природный углерод состоит из двух стабильных изотопов — ^{12}C и ^{13}C , содержание которых соответственно равно 99,892 и 1,108%. Это значит, что любой образец будет содержать 1,108% более редкого нуклида ^{13}C . Однако при особо точных измерениях соотношение $^{12}\text{C}:^{13}\text{C}$ может в разных образцах слабо колебаться. Например, при фотосинтезе растения отдают предпочтение более легкому нуклиду, поэтому во всех живых организмах и продуктах их разложения (угле, нефти) содержание ^{13}C немного понижено.

Какое это имеет отношение к свекловичному и тростнико-



вому сахару? Самое непосредственное. И тростник, и свекла используют для синтеза своей сахарозы углекислый газ из воздуха. Однако это превращение, которое проходит во всех растениях и называется фотосинтезом, может идти двумя путями. Первый из них связан с участием в реакции промежуточного соединения с тремя атомами углерода — фосфата глицериновой кислоты. Последующие его превращения (все они идут с участием биологических катализаторов — ферментов), включая конденсацию двух молекул, дают фруктозу, молекула которой содержит шесть атомов углерода. Часть фруктозы изомеризуется в глюкозу, а объединит молекулы глюкозы и фруктозы в молекулу сахарозы для ферментной системы суций пустяк. Этот путь синтеза, изложенный во всех учебниках органической химии и биохимии, иногда называют C_3 -путем, по числу атомов углерода в ключевом промежуточном соединении — фосфате глицериновой кислоты.

Сравнительно недавно ученые нашли еще один путь, в котором ключевое промежуточное соединение — дикарбоновая кислота — имеет четыре атома углерода. Оказалось, что растения делятся на два класса, каждый из которых предпочитает тот или иной механизм фотосинтеза. Соответственно эти классы обозначаются как C_3 и C_4 . Было обнаружено, что C_3 -механизм предпочитает нуклид ^{12}C в несколько большей степени, чем C_4 -механизм. Значит, в C_3 - и C_4 -растениях изотопы углерода будут разделяться с разной эффективностью.

Так вот, сахарная свекла принадлежит к C_3 -растениям, а сахарный тростник — к C_4 . Значит, если взять образец сахара, сжечь его и исследовать

образовавшийся углекислый газ в масс-спектрометре на соотношение изотопов углерода, то можно будет сразу сказать, из какого растения этот сахар был получен.

Более того, масс-спектрометрический анализ в некоторых случаях может помочь отличить настоящий мед от фальсифицированного. Растения, с которых пчелы собирают нектар, относятся к C_3 -растениям, тогда как сладкий кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы (его иногда добавляют к меду) получают из C_4 -растения. Точно так же с помощью того же анализа можно отличить натуральный апельсиновый сок от «синтетики», изготовленной из апельсиновой мякоти, кукурузного сиропа и синтетических добавок, придающих продукту нужный вкус и запах.

И. ЛЕЕНСОН

Всячина о сахаре

Сахар поразительно однороден, но в определенных условиях (сырое помещение, перепад температур и так далее) гидролизуется, образуя сначала сладкую смесь равных количеств глюкозы и фруктозы — инвертный сахар, а потом и нежелательные продукты их дальнейшего разложения. Об этом надо помнить, запасая сахар на долгий срок.

Сладость сахаров неодинакова: если сахарозу принять за единицу, то сладость глюкозы 0,7, фруктозы — около 2, а их смеси — 1,3. Гидролиз сахарозы в присутствии кислот с образованием инвертного сахара в какой-то мере объясняет тот факт, что многие заготовки при хранении становятся только вкуснее.

В плодах присутствуют одновременно и сахароза, и глюкоза, и фруктоза. Но подмечена такая закономерность: во фруктах с косточками больше глюкозы, а с семечками — фруктозы. Информация небесполезная для склонных к диабету...

Мед, конечно, дороже сахара. Но инверт, основа меда, дает ощущение привычной сладости в меньшей, чем сахар, концентрации. К тому же мед богат биологически активными веществами.

Рецепторы, воспринимающие сладкий вкус, сосредоточены на кончике языка. Это хорошо понимали наши предки, любившие «гонять чай» с кусочком крепкого колотого сахара вприкуску. И удовольствие, и экономия...

Сероватый налет, которым покрывается долго лежавший шоколад, вызывает панические мысли о плесени. Но не спешите его выбрасывать — скорее всего это «сахарное поселение». Когда шоколадка попадает из холодильника в теплое помещение, на ее поверхности конденсируются мельчайшие капельки влаги, растворяющие сахар. А потом влага испаряется, оставляя подозрительный налет. Товарный вид безнадежно испорчен, но продукт вполне съедобен.

В. ГЕЛЬГОР

Сады для любимой женщины

*Устроил каменные возвышения,
придав им вид гор, и засадил всякого
рода деревьями, создав висячие сады,
потому что его жена, выросшая в
Мидии, скучала по родной природе.*

БЕЛ-РЕУШУ,
вавилонский историк, III в. до н.э.

Эта история началась с необычных сообщений по радио и в печати. Сообщали, в частности, что «власти Ирака готовы выплатить награду в два миллиона долларов тому, кто откроет секрет полива так называемых висячих садов Семирамиды, которые в древнем мире считались одним из семи чудес света. В Ираке ведутся работы по восстановлению Вавилона (столицы Вавилонии в XIX-VI веках до н.э.), расположенного примерно в ста километрах от современного Багдада. Собираются реконструировать и висячие сады. Но как решить проблемы водоснабжения этих террасных посадок, не применяя современных технических средств? Никто не знает, как это делалось три тысячи лет назад, — история не сохранила для нас эти подробности» («Труд», 24 февраля 1990 года).

Выглядели эти сады, по некоторым данным, примерно как на рисунке 1. И хотя неясно, заменили ли они Семирамиде родную природу, но в историю они (и она) вошли. Сады есть сады, а растительность надо поливать.

Почему бы не придумать машину, которая это делает? Так появилось авторское свидетельство СССР № 1822454 под названием «Устройство для подачи воды из источника водоснабжения в водонапорную башню», простое и доступное в техническом решении строителям древности. Те немногие подробности археологических раскопок висячих садов, которые удалось найти в книгах, вполне согласуются с возможностью использования этого устройства при поливе легендарных садов.

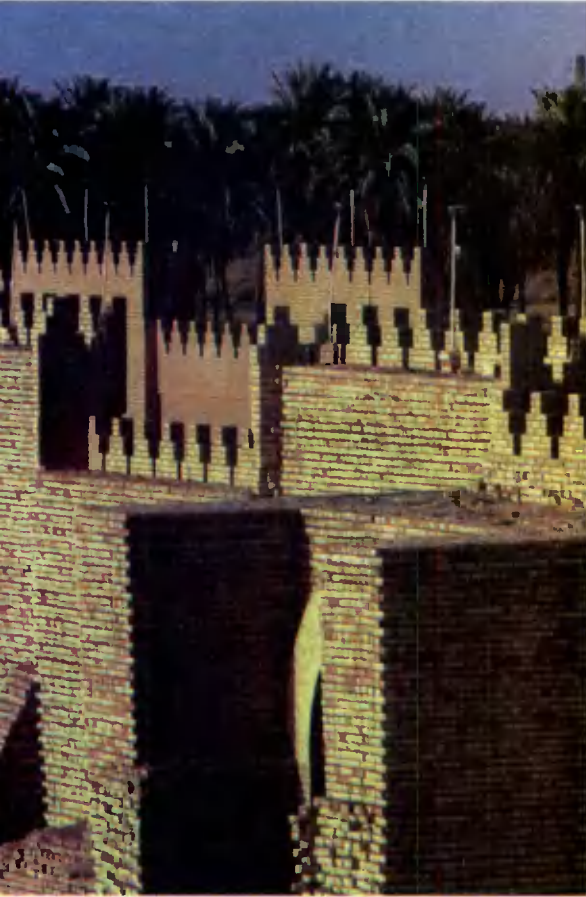
Представьте себе два сообщающихся сосуда — цилиндрических стакана: дно одного соединено трубкой с дном другого. Если наливать воду в один из стаканов, она будет за-



полнять их до одной и той же высоты, когда они расположены на одном уровне, но стоит только один из стаканов поднять выше другого, как вода из него тут же перелется в нижний по соединяющей их трубке.

А что нужно сделать, чтобы вода из нижнего стакана перелилась по трубке в верхний? Если мы в нижний стакан вставим поршень, то при достаточном весе, погружаясь, он своей тяжестью выдавит воду в верхний стакан. Остается придумать устройство, которое автоматизирует процесс подъема и спуска нескольких поршней весом чуть меньше тонны каждый, ходящих в колодцах, выполняющих роль нижних стаканов.

Теперь обратимся к данным раскопок. «На левом берегу Евфрата, выше г. Hillah, находятся группы холмов, содержащих развалины. Самая северная — Babil, по следам гидравлических сооружений, колодцев и водопроводов, находящихся в сообщении с Евфратом, и по положению под всем горо-



дом, должна была заключать в себе дворец Навуходоносора с висячими садами и парками» (Б.А.Тураев. «История древнего востока», том I, с.104). Здесь археологи обнаружили при раскопках семь колодцев. В эти колодцы, в верхнюю их часть, (см. рис.2) могли быть вставлены семь колонн-поршней, отлитых из меди. Опускаясь в колодцы, они своей тяжестью выдавливали воду наверх — в водонапорную башню, с которой колодцы соединялись трубопроводом, проходящим внутри каменных столбов, поддерживающих платформы террас.

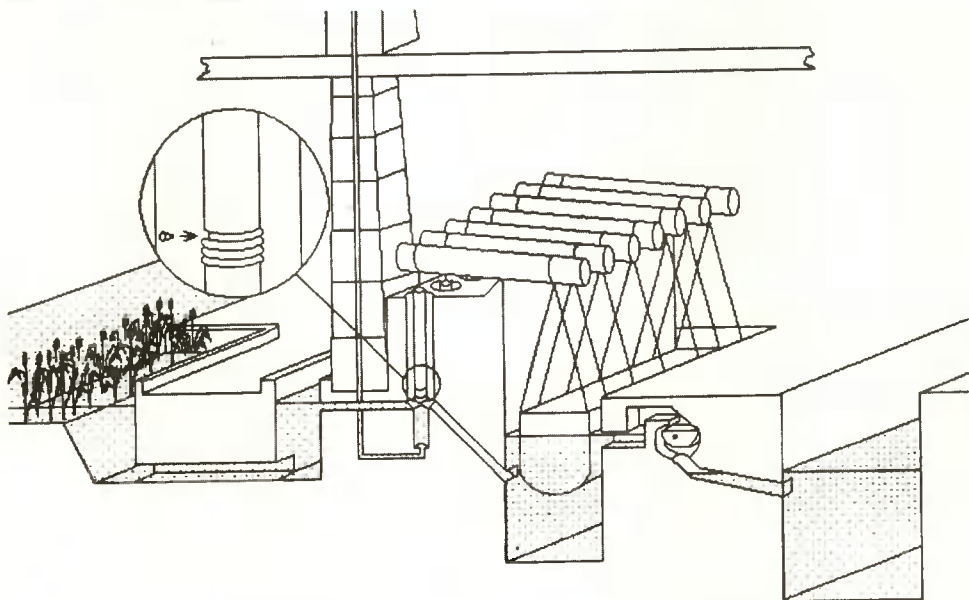
Мастера древнего Вавилона умели обрабатывать металл ковкой, литьем, прокаткой, чеканкой, гравированием. Например, Геродот, описывая крепостные ворота Вавилона, высота которых была не меньше 6 м, пишет, что они были полностью изготовлены из меди, в том числе косяки и притолоки. Следовательно, отлить колонны-поршни и облицевать стенки колодцев медью для древних

мастеров не составляло большого труда. Идеальной подгонки колонн-поршней к ширине колодцев не требовалось: на колонны можно было наматывать канат, изготовленный из шерсти или льна. Для этого предназначались углубления, как показано на рис. 2. От воды канат набухал, благодаря чему крепко держался на теле колонны и создавал уплотнение в колодце, подобно поршневым кольцам в двигателе автомобиля.

Все устройство могло работать так. Вода из реки естественным своим течением по тоннелю попадает в семь колодцев, заполнив их, через верхнюю расширенную часть (см. рис. 2), обтекая колонны-поршни по наклонной трубе, заполняет бассейн. В этом бассейне на плаву находится груз-поплавок, который цепями через двуплечий рычаг соединен с колоннами-поршнями. Вес этого груза-поплавка больше суммы веса колонн-поршней. Если то заполнять бассейн, то сливать из него воду, груз-поплавок, поднимаясь и опускаясь, через рычаги будет то поднимать колонны-поршни, то опускать их в колодцы. Задачу периодического наполнения успешно решает сливное устройство — труба с двумя перегибами и качающимся ковшом. При заполнении водой бассейна до заданного уровня вода заполнит сливную трубу до верхнего перегиба и перельется через него в ковш. Наполненный водой ковш, имея смещенный центр тяжести, опрокидывается, и выливающаяся из него вода создает тягу в сливной трубе. Это заставляет воду выливаться из бассейна на уровень начала трубы в сливное устройство. Попавший в сливную трубу воздух прерывает слив воды в бассейне, пустой ковш возвращается в исходное положение, и весь цикл повторяется.

Что у древних могло выполнять роль рычага и груза-поплавка? Первым мог быть ствол кедра. Что касается поплавка, то лодки вавилоняне делать тоже умели.

Оценим производительность гипотетического устройства для полива. При рабочей глубине колодцев 1 м и диаметре 20 см объем семи колодцев — около 200 л. Чтобы выдавить воду из колодцев, колонны-поршни должны будут весить чуть меньше тонны каждая. Плечо рычага со стороны колонны-поршня в два раза длиннее плеча со стороны груза-поплавка. Это значит, что со стороны груза-поплавка вес на каждое плечо должен быть в два раза больше, то есть 2 тонны. Сле-



2

довательно, пустой поплавков должен весить 14 тонн и (для создания такой же архимедовой силы) иметь объем около 14 м^3 , то есть размеры, например, $2 \times 2 \times 4 \text{ м}$. При перемещении колонн-поршней на 1 метр груз-поплавков переместится всего на 0,5 метра. Если один цикл работы установки будет происходить за 15 минут, то за час наверху окажется около 800 литров воды, а за сутки — около 20 м^3 , половина железнодорожной цистерны.

Чего не сделаешь для любимой женщины!

Ю.М.ВОЛОБЦЕВ,

Запорожье.

От редакции. В качестве послесловия приведем цитату из письма, которое автор прислал вместе со статьей. «Вот этот материал, с которым я ношусь как дурень со списанной торбой. В нем раскрывается, надеюсь, аргументированно, секрет полива висячих садов Семирамиды, за который правительство Ирака обещало заплатить два миллиона долларов. Да, я хочу быть богатым, а значит, свободным человеком. Что в этом плохого? Кто-то зарабатывает телом, кто-то руками, я хочу головой. Наивный и по кривой до-

роге идет прямо, лукавый и по прямой виляет. Я рассудил, что нужно просто послать материал непосредственно в Ирак Саддаму Хусейну, так как в посольстве Ирака в Москве, куда я дозвонился, мне сказали, что они ни в зуб ногой по-русски. Для этого обратился к учителю арабского языка в местную мечеть с просьбой подписать конверт с вложенным туда материалом. Как он мне потом сказал, он передал конверт иностранным студентам мединститута, которые выразили желание перевести статью на арабский язык и узнать точный адрес Саддама Хусейна. Ни перевода, ни адреса, думаю, мне не дождался, и учитель этот разговаривает со мной по телефону, будто кол проглотил. Я рассчитывал также на «Технику молодежи» с их рубрикой «Антология таинственных случаев», куда послал материал два месяца назад. Наверно, у сотрудников этого журнала начался сильный приступ кашля в мою сторону и на мою статью, они даже не сочли нужным ответить мне письмом в конверте с написанным обратным адресом, который я приложил к посланной им статье. Если моя статья и чушь, то они печатали и большее мыло».

К письму была приложена копия патента СССР № 1822454, защищающая права автора.

Правда, на два миллиона надеяться автору, как нам кажется, не приходится. У Ирака сейчас другие проблемы.



Компания "САНРАЙЗ"

**поздравляет обладателей
грантов Международной
Соросовской программы
образования в области
точных наук и
предоставляет им скидку 3%
на все продаваемое
компанией оборудование:**

**КОМПЬЮТЕРЫ МАРКИ SUNRISE,
ПЕРИФЕРИЯ, КОМПЛЕКТУЮЩИЕ,
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
СЕТИ**

***Гарантия, профессиональные консультации,
сервисное обслуживание.***

Комплексные решения.

Модернизация компьютеров.

Магазины:
ВВЦ, пав. "Центральный"
Красноказарменный пр-д, 1
М. Кисловский, 7
(бывш. Собиновский)

Региональные представительства:
Санкт-Петербург: (812) 108-20-20
Ростов-на-Дону: (8632) 63-57-47
Новосибирск: (3832) 39-18-46
Екатеринбург: (3432) 44-86-07
Минск: (0172) 34-43-56

Тел: (095) 162-4001, 162-2001 (5 каналов). Факс: (095) 162-1001.

SUNRISE

прописным буквам от А до Я коды 128-159, а строчным от «а» до «п» 160-175 и от «р» до «я» — 224-239. Созданные ими программы-русификаторы перехватывают эти коды и направляют на экран компьютера соответствующие изображения русских символов.

Самый именитый из русификаторов — это программа «BETA», созданная на заре российской компьютеризации известным программистом Антоном Чижовым. Теперь эта программа обросла различными приложениями — такими, как редактор клавиатурных раскладок «LEDI» и редактор экранных шрифтов «BELLE». Пользуясь этими инструментами, можно самостоятельно переопределить коды, выдаваемые компьютером при нажатии на ту или иную клавишу, а также создать свои индивидуальные, отсутствующие на клавиатуре символы. Одна беда — весь этот комплекс программ резидентно находится в памяти машины, отнимая у нее более 30 Кбайт.

Недавно в компьютерном арсенале появился драйвер клавиатуры и дисплея «KEYRUS», который в зависимости от настройки может занимать в памяти машины всего от 0,9 до 7,5 Кбайт. Изначально задуманный как драйвер-русификатор, он тем не менее позволяет настроить клавиатуру пользователя и на любой национальный шрифт, будь то украинский или белорусский.

Я же сам, когда приходится возвращаться из Windows в старый добрый DOS, пользуюсь русификатором «MKEY», созданным еще в 1990 году неким Майком. За что ему огромная благодарность.

Кстати, о существовании русского языка программисты из Microsoft вспомнили лишь в 1994 году, когда в первой локализованной версии операционной системы MS-DOS 6.22 файл COUNTRY.SYS был дополнен новыми кодовыми страницами. России выделили страницу с номером 866. Появившиеся в этой версии DOS файлы KEYBRD2.SYS, EGA2.CPI и EGA3.CPI обеспечили вывод на экран монитора русских символов и переключение режимов работы клавиатуры с латиницы на кириллицу.

В DOS 6.22, чтобы подключить отличную от стандартной (США) кодовую страницу, в файлы CONFIG.SYS и AUTOEXEC.BAT придется внести некоторые изменения. Чтобы русифицировать DOS, добавьте в файл CONFIG.SYS строки:

```
COUNTRY=07,866,C:\DOS\COUNTRY.SYS
```

```
DEVICE=C:\DOS\DISPLAY.SYS CON=(EGA2,,1)
```

В файл AUTOEXEC.BAT также вставьте строки:

```
MODE CON CP PREP=((866) c:\DOS\EGA2.CPI)
MODE CON CP SEL=866
KEYB IS,,C:\DOS\KEYBRD2.SYS
```

После этого перезагрузите компьютер и спокойно общайтесь с машиной на русском языке. Только учтите, что непосредственно после включения компьютера активен будет режим набора латинских символов. Чтобы переключиться на кириллицу, надо нажать комбинацию клавиш ALT + правый SHIFT (обратно на латиницу вы попадете после нажатия клавиш ALT + левый SHIFT).

Файл COUNTRY.SYS, кроме того, поддерживает принятые в различных странах форматы даты, времени и обозначения денежной единицы.

Тем же, кто по-прежнему пользуется предыдущими версиями MS-DOS, надо искать программу-русификатор.

До сих пор мы говорили только о русификации DOS в ее чистом виде. Надстройка над DOS — графическая оболочка Windows — требует отдельной русификации. Правда, существует Windows и по-русски, но я все-таки приверженец англоязычной версии, хотя писать чаще всего приходится на русском языке. Кстати, вовсе не факт, что ваши «Окна» сразу заговорят по-русски. Мне как-то встретился один пользователь, который, самостоятельно устанавливая русскую версию Windows, забыл в файле SETUP определить вторую клавиатурную раскладку! А первая, даже в русифицированных Windows, все равно английская.

Самостоятельных программ-русификаторов для Windows тоже предостаточно. Любая из них состоит из драйвера клавиатуры, библиотеки языковой поддержки и библиотеки трансляции текстов, набранных в MS-DOS.

Наибольшей популярностью пользуется детище фирмы Параграф — «Parawin». Как и в «BETA» — ее ближайшем родственнике для DOS, в «Parawin» можно отредактировать назначение клавиш на клавиатуре.

Кроме того, «Parawin» создает крохотное окошечко-индикатор, информирующее о том, на каком языке вы в данный момент работаете.

Широко известны также русификаторы «CyrWin» и «R-Win», отличающиеся друг от

друга, пожалуй, только внешним видом индикаторов, а также ценой.

Менее известен, но во всех отношениях весьма приятен русификатор «Chameleon», созданный московской фирмой TeamAXis Corp. Правда, до сих пор он в качестве самостоятельного продукта на рынке не появлялся, а поставлялся как приложение к программному обеспечению, выпускаемому фирмой Bit-Software. «Chameleon» кроме русского поддерживает белорусский и украинский языки. Пользуясь этим русификатором, вы можете не только назначить вид и размер шрифта, которым будет показываться в окошечке на экране состояние клавиатуры, но и определить звук, который будет издавать пищалка вашего компьютера при переходе с кириллицы на латиницу и обратно.

Итак, национальные проблемы будем считать решенными. Настало время поговорить о лингвистической поддержке, которая обычно включает в себя как минимум проверку правописания, а в идеальном случае — грамматическую и стилистическую проверку, подбор синонимов и родственных слов, а может быть, и электронный перевод, о котором я пока говорить не буду — это тема следующих публикаций в нашей рубрике.

ДОВЕРЯЙ, НО ПРОВЕРЯЙ

Безусловно, при наличии грамматических ошибок ваше сочинение, даже великолепно оформленное, существенно проигрывает. Поэтому без надежного корректора вам просто не обойтись.

Серьезные англоязычные текстовые процессоры славятся своими спелл-чекерами (от английских spelling — правописание, орфография, и check — проверка, контроль), с которыми просто и удобно работать.

На русском небосклоне пионером программ для проверки орфографии, наверное, следует считать спеллер Борковского, который раньше работал в автономном режиме. Вы набирали текст в любом из текстовых процессоров, а потом для проверки орфографии помещали его в специальную программу-оболочку, которая и вылавливала ошибки. Теперь «внук» спеллера Борковского обитает в недрах современного «Лексикона», и, как я уже писал в предыдущем номере «Химии и жизни», его поведение вызывает только раздражение и недоумение.

В 1992 году АО «Диалог-Наука» начало распространять весьма удобный программный пакет «КОРТ», созданный В.Э.Хайетом и А.В.Щербаковым. «КОРТ» позволял проверять орфографию как в резидентном режиме (постоянно находясь в памяти машины), так и в автономном. Автономная программа обеспечивала исправление ошибок в файлах, подготовленных с помощью редакторов «Лексикон», «Microsoft Word» и даже «ChiWriter». То же самое можно сказать и о резидентной программе, позволявшей проверять тексты, не прерывая работы.

«КОРТ» обнаруживал орфографические ошибки в отдельных словах, неправильное использование прописных и строчных букв, совместное использование в слове кириллицы и латиницы, лишние знаки препинания и некоторые другие ошибки. Его словарь содержал более 120 000 русских слов, включая географические названия и личные имена. Слова, отсутствующие в основном словаре, можно было добавлять в ваш личный словарь. Разработчики даже попытались создать программу проверки правописания в среде Windows.

Но КОРТ так и не получил широкого распространения: скорее всего — из-за слишком сложной системы защиты от несанкционированного копирования. Программу можно было устанавливать не больше трех раз. Так что, поменяв компьютер, вы не могли переселить в него своего любимого корректора: программа отказывалась работать в новых условиях.

А вот программа «ОРФО», первые версии которой появились на рынке программного обеспечения в 1989 году, выжила и успешно продолжает развиваться. Поначалу разработчики также защищали свое детище от пиратов: вместе с программой продавали специальный переходник, который надо было ставить на шнур питания компьютера. Без этой «затычки» программа не работала. Чтобы перенести ее с машины на машину, достаточно было переустановить «затычку» на новый компьютер, конечно, предварительно переписав на него программу.

Сегодня среди русскоязычных спелл-чекеров, работающих в среде DOS, у «ОРФО» практически не осталось конкурентов, кроме, пожалуй, тех программ-корректоров, которые работают в локализованных версиях программ-редакторов западных фирм. Да и в

них зачастую скрытно присутствует «ОРФО», как, например, в адаптированном для российского пользователя «Microsoft Word 6.0» для DOS. Хорошим тоном у издателей до сих пор считается в выходных данных книги или журнала ставить пометку — текст проверен системой «ОРФО».

«ОРФО» не только ищет и исправляет орфографические ошибки — она способна подбирать синонимы в текстах на русском языке. Орфографический словарь программы включает 220 000 слов, что соответствует более чем 3,5 миллиона различных словоформ. А если этого вам недостаточно, словарь просто и удобно пополнить новыми: задав всего три-четыре вопроса, «ОРФО» научится распознавать все формы нового слова. Для каждого ошибочно написанного слова услужливая «ОРФО» предложит список возможных замен и вставит в текст выбранный вами вариант. «ОРФО» замечает ошибки согласования слов в предложении по роду, числу и падежу, а также нарушения корректорских правил оформления знаков препинания и использования прописных и строчных букв. А если возникнут трудности с подбором точных слов, то, поставив на свой компьютер «ОРФО», вы получите уникальный словарь синонимов, включающий более 30 тысяч слов и выражений, причем выбранный синоним будет вставлен в текст в нужной форме.

«ОРФО» для DOS — резидентная программа, совместимая практически с любым текстовым процессором в текстовом режиме («Microsoft Word», «Microsoft Works», «WordPerfect», «WordStar», «Framework», «Лексикон» и т.д.). Так что, включив компьютер, сразу загружайте «ОРФО» и трудитесь себе спокойно. Если возникнет какое-нибудь сомнение в правильности написания того или иного слова, программа всегда у вас под рукой, стоит только набрать комбинацию клавиш Shift + Tab или нажать на правую кнопку мыши, это уж как вы сами настроите вызов «ОРФО». Только учтите, что, если вы работаете с редактором «Microsoft Word», комбинации клавиш для вызова «ОРФО», начинающиеся с клавиш Ctrl, Shift или Alt, применять не стоит, так как их использует сам редактор. Лучше воспользуйтесь клавишей «большой серый плюс» на цифровой клавиатуре справа или звездочкой. Не забудьте еще перед проверкой текста перейти в текстовый режим экрана, а также отключить по-

каз специальных символов — точек, обозначающих пробелы, и значков конца абзацев.

Есть свои особенности работы у этой программы и с редактором «Лексикон». С некоторыми устаревшими версиями «Лексикона» «ОРФО» нужно запускать командой ORFO /s <Enter>. Для работы с версией «Лексикона» 1.2 нужно скопировать из директории «ОРФО» в директории, где хранится «Лексикон», файл ORFO.KDR. Способ загрузки «ОРФО» при этом не изменится, а вот «Лексикон» придется запускать командой LEXICON -KORFO.KDR <Enter>.

А весной 1994 года поступила в продажу «ОРФО 3.5» для лингвистической поддержки прикладных программ, работающих в среде Windows. Она предназначена для использования «изнутри» программы и совместима с такими популярными приложениями Windows, как «Microsoft Word» 6.0, «Microsoft Word» 2.0, «Microsoft Works» 2.0, 3.0, «Microsoft Excel» 4.0, 5.0, «Microsoft PowerPoint» 3.0, «Microsoft Publisher» 2.0, «Microsoft Mail» 2.0, «Lotus Ami Pro» 3.0, «Lotus 1-2-3» 4.0, «Lotus Freelance Graphics» 2.0, «Lotus cc:Mail» 2.0, «Borland Quattro Pro» 5.0, а также «Page Maker» 5.0.

При установке «ОРФО» ее модули подменяют собой лингвистические функции для английского языка, имеющиеся в данном приложении, не мешая, однако, использовать их для работы с текстами на английском языке. Всякий раз, когда вам, например, нужно проверить английский текст или найти синонимы к английскому слову, «ОРФО» вызывает соответствующую английскую функцию текстового редактора.

Программа проверки правописания «ОРФО» основывается на словаре из 240 000 основ слов (4 миллиона словоформ), включающем общеупотребительную лексику, технические термины, географические названия, распространенные имена и фамилии. «ОРФО» проверяет и исправляет не только ошибки в правописании отдельных слов, но и находит разнообразные ошибки в оформлении и структуре предложения в целом. Среди них ошибки в правописании отдельных слов и в использовании прописных и строчных букв, неверное согласование частей сложных слов, ну и, конечно, «механические ошибки» — недостающие пробелы, латинские буквы в русских словах, цифры вместо букв или знаков препинания, а также пропуск точки после сокращения.

Если «ОРФО» для DOS предлагала лишь проверку сочетаний знаков препинания и согласования слов в предложении, то грамматический корректор «ОРФО» для Windows позволяет проверять не только отдельные слова, но и словосочетания, а также целые предложения. В его составе 28 групп правил, каждая из которых ведет определенный тип проверки.

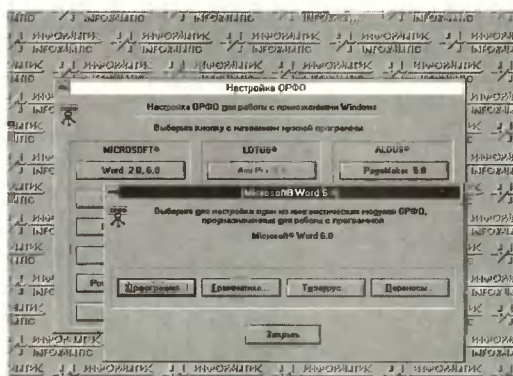
Проверяя текст, можно использовать строгий, деловой или свободный режим. Каждый из них имеет свой набор включенных и выключенных правил. Любое правило также можно отключить, если, например, слишком часто происходит «ложная тревога» при употреблении сложных речевых конструкций, разговорного стиля, недоговоренностей. И все-таки многие предпочитают полный набор правил (строгий стиль), поскольку каждому хочется найти максимальное число ошибок.

«ОРФО» находит большинство ошибок в пунктуации, в основном — пропущенные запятые: программа ищет опорные слова и словосочетания (подобные «но», «а», «поскольку», «как правило» и т.д.) и анализирует их ближайшее окружение.

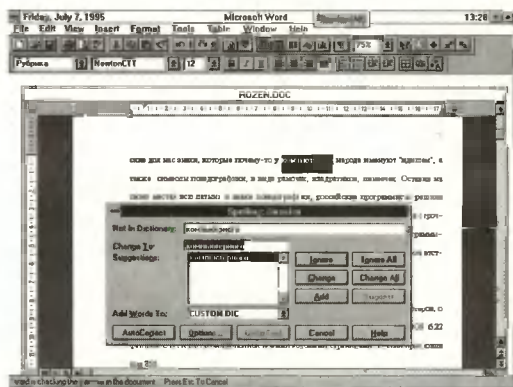
Выискивает «ОРФО» и ошибки согласования, например неверные окончания, нарушения правил употребления предлогов с местоимениями, прилагательные, потерявшие своего хозяина — существительное, пропуск предлога и другие ошибки того же рода, возникающие обычно в результате многократной правки. Кроме того, программа убирает лишние и вставляет недостающие пробелы, видит строчную букву в начале предложения и пропуск точки в его конце, а также многое другое.

«ОРФО» еще и прекрасный стилист, хотя заложенные в программу стилистические правила носят скорее рекомендательный, чем обязательный характер. «ОРФО» отмечает, например, неблагозвучные стыки слов — пять или более согласных подряд, предложения, содержащие слишком много знаков препинания, местоимений, существительных, предлогов или глаголов, избыток придаточных предложений.

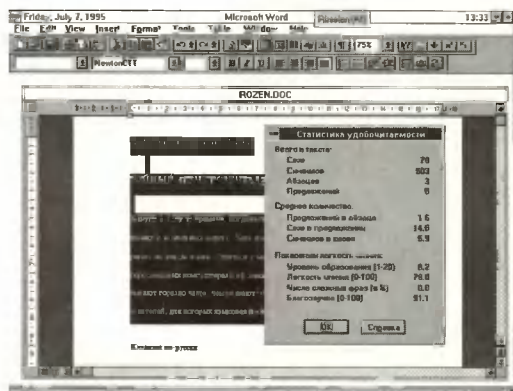
По окончании грамматической проверки документа вы можете посмотреть статистическое окно, в котором содержатся данные об общем числе символов, слов и предложений в проверенном документе (эта информация



Вы можете на свой вкус настроить работу «ОРФО» с текстовым редактором



«ОРФО» найдет ошибку и предложит правильное написание слова



После окончания грамматической проверки «ОРФО» покажет статистическое окно с массой полезных сведений о вашем документе

полезна переводчикам и журналистам при подсчете сдельного заработка), среднее число символов в слове, слов в предложении и предложений в абзаце. Есть в статистическом окошке «ОРФО» даже такой показатель, как уровень образования, основанный на индексе Флеша—Кинсайда, значения которого варьируются в пределах от 0 до 20. Показатели от 0 до 10 говорят о том, скольким классам школы соответствуют знания потенциального читателя, следующие — от 11 до 15 — означают курсы вуза, а самые высокие относятся к сложным научным текстам.

Учите, что такую дотошность «ОРФО» демонстрирует только в тех приложениях Windows, где аналогичная функция предусмотрена в англоязычной версии данного продукта, например в «Microsoft Word» версий 2.0 и 6.0.

Иногда при работе с грамматическим корректором «ОРФО» в «MS Word 6.0» не удается прочитать ошибочное русское предложение в окне грамматического корректора, так как в это окно вместо русских букв выводятся какие-либо другие символы. Это происходит из-за того, что английская версия «MS Word» в качестве шрифта «по умолчанию» использует Times New Roman, не содержащий букв русского алфавита. Чтобы устранить эту проблему, им придется пожертвовать, подставив вместо него один из установленных на вашем компьютере русских шрифтов. То же самое может случиться и с файлом помощи, который ориентирован на шрифт MS Sans Serif — с ним также придется поступить аналогичным образом.

Конкурент «ОРФО» на рынке спел-чекеров для Windows программный комплекс «Пропись» фирмы «Агама».

История этой программы насчитывает уже более двух лет. «Пропись» проверяет орфографию и автоматически расставляет переносы более чем в 35 различных приложениях Windows. Текст, созданный в тех программах, которые пока не охвачены «Прописью», можно проверить во внутреннем редакторе, экспортировав его туда через Clipboard.

После установки «Прописи» вы можете использовать стандартные команды проверки орфографии для обработки русских текстов. При этом все функции продолжают корректно работать и с оригинальным языком приложения.

«Пропись» может контролировать правильность слов в процессе их набора. Она отслеживает все внутренние сигналы Windows, связанные с нажатием на клавиши. После набора каждого слова сразу же проверяется его правописание, и в случае ошибки подаются звуковой и световой сигналы. Морфологическая система «Прописи» состоит из трех словарей: словаря основ, словаря суффиксов и окончаний и словаря приставок. В словаре основ содержится более ста тысяч единиц. Помимо «Грамматического словаря русского языка» А.А.Зализняка, на котором основан словарь, в него включена юридическая, деловая, народнохозяйственная, географическая и компьютерная лексика, а также распространенные имена и фамилии. Основы словаря могут быть как основами в грамматическом смысле (для существительных и прилагательных), так и корнями слов (для глагольных форм). Присоединение к каждой основе словаря всех допустимых суффиксов и (или) окончаний позволяет распознавать по словарю основ около 1 500 000 словоформ.

Теперь можете решать сами, которого из корректоров пригласить для проверки орфографии и пунктуации в вашем шедевре.

А истинным любителям покопаться в недрах русского языка будет весьма полезна еще одна программа фирмы «Агама» — «Русский филолог». Первая версия этой довольно объемистой программы существовала на дискетах, сегодня «Русский филолог» живет на диске CD-ROM. Он включает пять словарей: толковый, синонимов и антонимов, словообразовательный, управления и морфологический. Путешествуя по этим словарям, можно почти мгновенно найти объяснение нужному слову, подобрать к нему синоним, проверить точность его употребления.

Да, действительно велик и могуч русский язык, если он пробрался в такие иностранные компьютеры и укоренился в них. Спасибо Дитмару Эльяшевичу Розенталю — ведь подавляющее большинство программ, проверяющих наши тексты, основаны на его замечательных учебниках и пособиях, переведенных на сухой язык компьютерных единиц и нулей.

Н. СОКОЛОВ



Планеты, звезды, человек

Кандидат физико-математических наук
Б.М.ВЛАДИМИРСКИЙ,
кандидат физико-математических наук
Л.Д.КИСЛОВСКИЙ

Древнейшие астрологические системы имели мало общего с современной коммерческой астрологией, представляющей собой явление массовой культуры. Она, конечно, ничего не прогнозирует, а просто помогает некоторым людям снять стресс, облегчая бремя принятия решений. В этом отношении современная астрология совершенно неуязвима для научной критики, о чем свидетельствует повальное увлечение гороскопами и процветание фирм, специализирующихся на предсказании будущего по взаимному расположению планет Солнечной системы.

Но как возникла астрология? согласно наиболее распространенному мнению, первой возникла астрономия как наука, призванная решать сугубо практические задачи ориентировки на незнакомой местности при путешествиях в дальние страны или определения начала сезонных сельскохозяйственных работ, а астрология выделилась из практической астрономии позже под влиянием каких-то (правда, неясно каких) социальных потребностей. Но не менее правдоподобен и другой ход событий, а именно: первоначально практические астрономические знания накапливались в рамках астрологической парадигмы (подобно тому, как химические знания добывались алхимиками), а астрономия выделилась из астрологии в результате отказа от тотального поклонения небу.

ЗАГАДКА МЕГАЛИТА

Вторая точка зрения имеет полное право на существование по нескольким весомым причинам. Сейчас известно, что в древнем обществе использовались не только астрономические системы ориентации (компас был изобретен китайцами много тысячелетий назад).

Пристальный интерес к астрономическим наблюдениям возник задолго до развития регулярного сельскохозяйственного производства. Древнейшие астрономические знания накапливались задолго до возникновения письменности. Астрологическая доктрина возникала примерно в одной и той же форме в разное время в независимых очагах древней цивилизации. Случайно ли все это?

В последнее время археоастрономия стала привлекать к себе внимание и по другим причинам. К их числу можно отнести некоторые удивительные результаты изучения древнейших календарных систем, а также исследования мегалитических построек типа Стоунхенджа. Эти результаты, казавшиеся сначала весьма неправдоподобными, отодвигают начало регулярных астрономических наблюдений в очень отдаленные от нас времена. Прямое отношение к проблеме имеет и вопрос о влиянии космических факторов на биосферу, в том числе и на организм человека; реальность такого влияния (установленного только в начале нынешнего века А.Л.Чижевским) находит в настоящее время все больше и больше подтверждений.

Археоастрономия свидетельствует о том, что древние цивилизации придавали астрономическим наблюдениям очень важное значение: около 7000 лет назад эта форма социальной активности носила глобальный характер и пошла на спад лишь на рубеже новой эры. Расцвет мегалитической астрономии, возможно, обусловлен тем, что в давние времена воздействие космических факторов на природные экосистемы было столь значительным, что его нельзя было не учитывать в практике ведения натурального хозяйства.

Такое предположение вполне оправдано, ибо степень влияния солнечной активности на климат, погоду и биологические явления зависит от величины магнитного момента Земли: с его уменьшением связь солнечной активности с параметрами среды обитания возрастает, поскольку магнитосфера защищает нашу планету от космических излучений подобно тому, как озоновый слой защищает ее от жесткого ультрафиолета. В связи с этим следует отметить, что, согласно палеогеофизическим данным, магнитный момент Земли достиг минимума примерно 6500 лет назад, то есть как раз в эпоху, предшествовавшую «массовому» строительству грандиозных мегалитических обсерваторий.

Для эпохи, отстоящей от нас более чем на 10 тыс. лет, палеомагнитные данные не позволяют пока надежно оценить магнитный момент Земли. Однако весьма вероятно, что 10–30 тыс. лет назад на протяжении нескольких тысячелетий магнитный момент Земли был близок к нулю: на это время пришлось кардинальная перестройка геомагнитного поля, называемая полярной инверсией. При этом Северный и Южный магнитные полюса меняются местами, вследствие чего магнитосфера практически исчезает и солнечный ветер (основной физический фактор космического происхождения) непосредственно воздействует на верхние слои атмосферы. В этих условиях воздействие солнечной активности на биологический мир, на климат и погоду становится особенно явно выраженным.

Поэтому, возможно, недалеко от истины авторы, связывающие с полярной инверсией распространение на Земле человека современного типа и исчезновение неандертальцев, чей культурный потенциал оказался недостаточным для адаптации к наступившим суровым условиям.

МАГИЯ РИТМОВ

Подобно тому, как нормальное существование индивидуума невозможно без опережения действительности, так и социальное бытие невозможно без предвидения грядущих событий. В системе культуры современного общества действует весьма сложный (и, кстати, не особенно эффективный) механизм прогнозирования, включающий в себя долгосрочное планирование, футурологию, философские доктрины, политические программы и т.д. и т.п.

Архаическое общество, разумеется, тоже должно было располагать неким прогностическим аппаратом. Некоторые его черты можно представить себе, исходя из общих соображений. Так, множество фактов наталкивает на мысль, что регулярные астрономические наблюдения как раз и служили важнейшим способом удовлетворения потребности в предвидении будущего.

Начнем с уяснения целей и методов такого прогноза. Для общества, переживающего в суровых природных условиях переход от присваивающей к производящей системе хозяйствования, было жизненно важно из года в год предвидеть изменения погоды и климата, связанные с ними надежды на богатый

урожаем и обильную добычу, демографическую ситуацию у себя и у ближайших соседей, а также возможность природных явлений катастрофического характера.

Основной принцип такого прогноза можно пояснить на примере предсказания погодно-климатических изменений, к которым хозяйственная деятельность наших предков была много чувствительнее, чем наша. Этот принцип, как ни странно, был существенно более эффективным, чем современные методы, основанные на использовании мощных научных и технических средств.

Наши далекие предки наверняка хорошо знали об одной важной особенности погодно-климатических изменений в месте их проживания — о тенденции к более или менее устойчивой повторяемости похожих ситуаций, что нашло выражение во множестве народных примет, дошедших до современности. Эта повторяемость имеет довольно сложную временную структуру: для каждого географического региона характерен определенный набор погодно-климатических циклов, задаваемых циклами солнечной активности. Теория этого явления еще не вполне ясна, но сам факт его существования можно считать доказанным.

Например, в западных районах США засухи случаются регулярно каждые 22 года, начиная с XVIII века и до наших дней, а 22 года — это полный цикл солнечной активности, состоящий из двух 11-летних циклов. Аналогичная тенденция замечена и в некоторых районах нашей страны. А на территории Англии грозы происходят заметно чаще в эпохи максимума солнечной активности, примерно каждые 11 лет.

Реальным переносчиком на Землю возмущений, регулярно возникающих в недрах Солнца и проявляющихся на его поверхности в виде так называемых пятен, служит солнечный ветер — поток водородной плазмы, достигающий земной орбиты в среднем спустя 5 дней после извержения из Солнца. Мы живем как бы в атмосфере ближайшей к нам звезды и испытываем на себе воздействие ее «дыхания». Всплески интенсивности солнечного ветра вызывают на Земле магнитные бури, проявляющиеся в нарушении радиосвязи, в виде сполохов северного сияния (иногда заметного и в южных широтах). Во время магнитных бурь стрелка обычного компаса начинает беспорядочно метаться; опи-

саны случаи, когда мощные магнитные бури приводили даже к авариям в разветвленных энергосистемах.

Поскольку источниками потоков солнечного ветра служат находящиеся на его поверхности активные области, возмущения в магнитосфере Земли возникают с периодом около 27 суток, равным периоду обращения Солнца вокруг своей оси. Кроме того, на геоэффективности вариаций солнечной активности сказывается структура межпланетной среды, определяемая ориентацией межпланетного магнитного поля, образующего, как правило, четыре сектора с чередующейся полярностью. Земля при своем движении по орбите пересекает эти секторы в среднем каждые 7 суток, что тоже сказывается на состоянии земной магнитосферы и проявляется в ритмике погодных явлений.

Интересно, что поскольку наблюдаемый период обращения Солнца вокруг своей оси почти точно совпадает с периодом смены фаз Луны, то фазы Луны как бы маркируют моменты пересечения Землей секторных границ межпланетного магнитного поля, и поэтому в древности Луне уделялась важная роль в различного рода предсказаниях.

ПЛАНЕТЫ И СОЛНЦЕ

Колебания солнечной активности, изучавшиеся строго научными методами на протяжении более чем ста лет, позволили выявить в них периоды обращения Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна. Возникновение таких периодов невозможно объяснить только процессами, происходящими в недрах Солнца; однако механизм воздействия планет на солнечную активность до сих пор вызывает горячие споры.

Дело в том, что вызываемые планетными движениями приливные силы слишком малы, чтобы объяснить наблюдаемые эффекты. Единственно разумной представляется гипотеза, согласно которой сама солнечная активность имеет внутреннее происхождение, но модулируется планетными движениями, поскольку Солнечная система (включая и само Солнце) представляет собой сложную нелинейную колебательную систему, в которой возможны явления синхронизации, возникающие в результате длительной эволюции. В этом случае сила или слабость приливных возмущений уже не имеет решающего значения.

Но пока ведутся дискуссии о возможных механизмах влияния планет на солнечную активность, некоторые исследователи разрабатывают методы прогноза этой самой активности, основываясь на чисто наблюдательных закономерностях. Так, вполне успешные предсказания дают правила типа: «Максимум солнечной активности наступает в среднем спустя два года после квадратуры Юпитера и Сатурна». (Квадратура — конфигурация, когда планеты видны от Солнца под прямым углом.) Ясно, что наблюдатели времен Стоунхенджа вполне могли открыть такие «правила», но использовать их не для предсказания солнечной активности, о которой и не подозревали, а непосредственно для предсказания ее земных проявлений: урожайных лет, сезонов успешной охоты или мора и голода.

Такие прямые сопоставления некоторых геофизических явлений с конфигурациями планет, минуя солнечную активность, неоднократно проводились и в наше время и каждый раз давали обескураживающе четкие результаты. Так, в Австралии большие магнитные бури на протяжении без малого ста лет никогда не регистрировались, если Венера и Меркурий находились в соединении (то есть на одной линии от Солнца). Для Европы один из важных циклов повторяемости погодных ситуаций составляет примерно 2,2 года, что очень близко к периоду повторяемости соединений Юпитера и Марса. А для учета погодного цикла, равного 4,2 года, хорошо подходит период парных соединений Юпитера и Земли, Марса и Венеры.

Чем это хуже или лучше таких предсказаний вавилонских жрецов: «В месяц абд на шестой день Нин-дар-анна (Венера) появляется на востоке; на небесах будут дожди, на земле — опустошение. На одиннадцатый день дузу Нин-дар-анна вспыхивает на западе; урожай будет богатый...»?

ВОЛНЫ ЖИЗНИ

Циклический характер функционирования — фундаментальное свойство всех биологических систем, проявляющееся на всех уровнях их организации.

Ритмически протекают все биохимические реакции; ритмически работают клеточные органеллы; ритмически делятся клетки. А как же иначе? Ведь все элементы сложнейшего биохимического аппарата должны работать согласованно во времени, а время может за-

даваться лишь циклическими процессами.

Иерархия ритмов наблюдается и на уровне организма — ритмически бьется сердце, циклически изменяются физиологические, психологические и другие показатели. Ритмика присуща и сообществам организмов: давно известны колебания численности популяций насекомых, рыб и млекопитающих — так называемые волны жизни. Тем же закономерностям подчиняется и человеческое сообщество.

Например, в частоте появления особо одаренных людей замечен период около 55 лет; тот же период наблюдается и в показателях конъюнктуры при свободной рыночной экономике (это так называемые волны Кондратьева). Наличие ритмически протекающих процессов обнаружено и в явлениях культуры, и в жизни человеческого общества — периоды высокой активности регулярно сменяются периодами покоя.

Первобытный охотник и собиратель не мог, конечно, не заметить подобных закономерностей — ведь от успешности прогноза зависела его жизнь и жизнь соплеменников. И такой прогноз часто бывал действительно успешным, если наблюдатель сопоставлял сложную ритмику, царящую в животном и растительном мире, с ритмикой движений ярких планет.

Действительно, как показывает статистика добычи пушных зверей в Канаде, на протяжении текущего столетия самые удачливые годы разделены промежутками около 10 лет и приходятся на определенные фазы солнечной активности (для разных видов животных эти фазы могут быть различными). И если численность, скажем, зайца-беляка достигала максимума на подъеме активности Солнца, то охотник мог успешно пользоваться, скажем, таким правилом: «Самый удачный год в добыче зайца должен наступить за два года до квадратуры Юпитера и Сатурна»...

К максимумам солнечной активности приурочены наиболее сильные эпидемии, и поэтому подобные бедствия тоже можно было с известной долей вероятности предсказывать на основе астрономических наблюдений. В последние годы накоплены данные, свидетельствующие о том, что у людей, родившихся в различные фазы 11-летнего солнечного цикла, наблюдаются заметные различия: так, дети, внутриутробное развитие которых происходило при более высоком уровне солнеч-

ной активности, в среднем более подвержены некоторым заболеваниям. В эти годы статистически значимо повышается вероятность рождения как гениев, так и шизофреников!

Известно, что с 1150 по 1250 годы активность Солнца была аномально высокой (это так называемый средневековый максимум). И что же? Это были годы безумных крестовых походов и «охоты на ведьм». А на период так называемого Маундеровского минимума (1650—1700 гг.), когда пятна на Солнце почти вообще не появлялись, приходится эпоха Возрождения.

Подобные корреляционные связи вряд ли прошли мимо внимания наших наблюдательных предков, что и послужило, по-видимому, идейной основой для развития древнейшей космической доктрины — астрологии.

В наше время масштабы космических воздействий на биосферу представляются довольно скромными (хотя есть соблазн связать бурные политические события 80-х годов нашего века с очередным мощным всплеском солнечной активности и «парадом планет»). Такие корреляционные связи удается, как правило, выявить лишь путем тщательной математической обработки больших массивов экспериментальных данных. Это можно объяснить и тем, что сейчас солнечно-земные связи слабее, чем 10 тыс. лет назад, и тем, что в последние десятилетия человек создал для себя искусственную среду обитания, ослабившую его естественные связи с окружающей средой.

Но как бы то ни было, сейчас существование космических факторов, влияющих на нашу планету, уже не кажется нелепостью, и это оказывает существенное воздействие на мировоззрение современного человека: в науке и культуре протекает бурный процесс, называемый «космизацией». Его проявления весьма разнообразны — от проникновения идей эволюции и историзма в современную физику до возникновения ультрасовременных мифов космической окраски и телепередачи «Звезды говорят».

К сожалению, звезды не дают нам прямых указаний на то, когда и чем завершится этот поучительный процесс.

Две ипостаси солнечного ветра

В.Е.ЖВИРБЛИС

Сейчас ни для кого не секрет, каким образом изменения активности Солнца вызывают возмущения магнитного поля Земли: в этом повинны порывы солнечного ветра (плазмы, состоящей из протонов и электронов), вторгающегося в магнитосферу со средней скоростью 400 км/с. Сложнее обстоит дело с механизмом воздействия солнечного ветра на погоду и климат, но и этому явлению удается дать разумное объяснение. А вот почему солнечный ветер влияет на жизнедеятельность земных организмов, до сих пор остается загадкой.

А.Л.Чижевский, еще не знавший о существовании солнечного ветра, предположил, что Солнце служит источником какого-то особого Z-излучения, обладающего специфической биологической активностью, какого-то солнечного «биополя». В настоящее время принято считать, что непосредственное воздействие на биосферу оказывают слабые низкочастотные электромагнитные поля, генерируемые в магнитосфере потоками солнечной плазмы, поскольку никакого особого Z-излучения физикой еще не обнаружено.

Но вот задача: если эксперименты по воздействию слабых низкочастотных электромагнитных полей на биологические объекты более или менее воспроизводимы (хотя механизм этого явления не очень понятен), то между геомагнитными возмущениями и процессами в биосфере связь фактически отсутствует. А именно, если честно сравнивать между собой результаты одного и

того же биологического или медицинского теста с текущим состоянием магнитосферы в разные моменты времени, то связь между ними в разных сериях экспериментов может быть либо положительной, либо отрицательной, либо вообще равной нулю. А коль скоро явление невоспроизводимо, то это вовсе и не явление, а заблуждение...

КАПРИЗНЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ

Количественно связь между двумя процессами оценивается так называемым коэффициентом корреляции r , способным принимать значения от -1 до $+1$ (минус означает, что уменьшение одной величины сопровождается увеличением другой, и наоборот). Если связь строго функциональна, то $r = \pm 1$; если $r = 0$, то никакой связи нет; если же $0 < |r| < 1$, то связь носит частичный характер и ее достоверность оценивается вероятностью того, что $r \neq 0$. Обычно достоверными считаются корреляционные эксперименты, если вероятность отличия r от нуля превышает 99,5%.

Вообще говоря, корреляциям нельзя доверять безоговорочно, потому что всегда существует вероятность, пусть и меньшая 0,5%, того, что они возникают в результате случайного стечения обстоятельств. (Говорят, что во время блокады Ленинграда один профессор математики вычислил, что вероятность попадания бомбы именно в его дом ничтожно мала, и поэтому не прятался во время налетов. Но когда фашистская бомба попала прямехонько в единственного слона, жившего в ленинградском зоопарке, профессор стал исправно посещать бомбоубежище.)

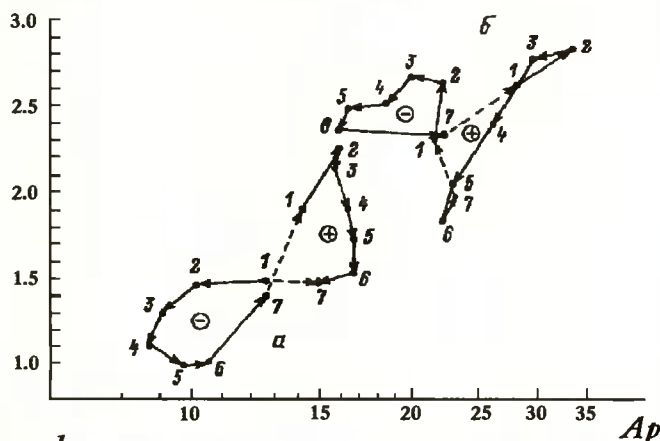
Корреляции нехороши и тем, что ничего не говорят о причинно-следственных связях между явлениями. (Петухи поют, потому что солнце встало, или солнце встает, потому что петухи поют?)

Наконец, достоверные корреляции могут возникать и между совершенно независимыми событиями, если

они вызываются одной и той же внешней причиной. Так, если миллионы людей одновременно включают свои телевизоры, чтобы посмотреть какую-либо передачу, то это происходит не потому, что они общаются друг с другом посредством телепатии, а потому, что руководствуются одной и той же программой передач и показаниями часов, поставленных по одному и тому же сигналу точного времени.

Так вот, на первый взгляд кажется, что связь между геомагнитными явлениями и различными биологическими и медицинскими тестами носит чисто случайный характер, и поэтому критически настроенные умы утверждают, что феномена связи Солнце—биосфера вовсе не существует. Но если сравнивать между собой не случайные серии экспериментов, а проследить непрерывное изменение коэффициента корреляции между процессами в магнитосфере и биосфере на протяжении достаточно длительного промежутка времени (скажем, результатов измерений, выполняемых каждые сутки

ППС



1

Изменение коэффициента корреляции r между уровнем геомагнитной возмущенности и нарушениями психики группы больных. Вертикальными линиями показан ритм, задаваемый вращением Солнца; этот же ритм задает и ритм вариаций солнечной активности, определяемой по числам наблюдаемых пятен и их групп (числам Вольфа)

на протяжении не менее трех месяцев), то обнаружится, что его величина изменяется циклически, то есть не случайно, а вполне закономерно. Причем средняя продолжительность каждого цикла оказывается почти в точности равной периоду обращения Солнца вокруг своей оси (рис. 1), а путем несложной дополнительной математической обработки можно вполне строго доказать связь изменений r с вариациями солнечной активности. Подробнее об этой процедуре можно прочесть в моей статье, опубликованной в сборнике «Проблемы космической биологии» (Л.: Наука, 1989, т. 65, с. 145—160).

Иначе говоря, ритм солнечной активности задает не только ритм возмущений в магнитосфере и биосфере Земли, но и определяет ритм изменений взаимосвязи между этими явлениями.

МЕЖДУ СОЛНЦЕМ И ЗЕМЛЕЙ

Что может означать такая странная закономерность? Скорее всего, что явления, наблюдаемые в магнитосфере и биосфере Земли, независимы друг от друга, но почему-то по-разному зависят от активности Солнца. Вернее, зависят от того, какую именно информацию переносит с собой солнечный ветер в разные фазы циклов солнечной активности — либо чисто геофизическую, либо геофизическую и в дополнение к ней какую-то особую, биофизическую.

В связи с этим обращает на себя внимание, что солнечный ветер представляет собой не бесформенный поток солнечной плазмы, а имеет определенную периодически изменяющуюся структуру. А именно: электрически заряженные частицы (протоны и электроны), исторгаясь из Солнца, как бы вытягивают за собой магнитные силовые линии, в результате чего в межпланетной среде образуются, как правило, четыре сектора с чередующейся полярностью магнитного поля. В одном секторе, обозначаемом знаком ми-

нус, силовые линии межпланетного магнитного поля направлены к Солнцу, а в соседнем секторе, обозначаемом знаком плюс, они направлены от Солнца.

Напряженность межпланетного магнитного поля чрезвычайно мала, примерно в миллион раз меньше напряженности магнитного поля Земли. И если трудно понять, как слабое геомагнитное поле способно влиять на процессы в биосфере, то вовсе невероятной кажется возможность того, чтобы на них воздействовало сверхслабое межпланетное магнитное поле.

Тем не менее в момент, когда Земля пересекает границы между соседними секторами межпланетного магнитного поля (а это происходит в среднем примерно каждые семь суток), изменяется не только состояние земной магнитосферы, но и состояние ее биосферы. Беда только в том, что характер этой зависимости тоже не остается постоянным, а изменяется от одной серии экспериментов к другой. Значит, и тут возникает зловредная невоспроизводимость?

ФАЗОВЫЙ ПОРТРЕТ СИСТЕМЫ

Если две независимые друг от друга переменные величины X и Y одновременно изменяются со временем t , то состояние системы этих величин в момент времени t_1 можно изобразить точкой с координатами $[X_1; Y_1]$, в момент времени t_2 — точкой с координатами $[X_2; Y_2]$, в момент времени t_3 — точкой с координатами $[X_3; Y_3]$ и т.д. Траектория такой представляющей точки (число координат которой, в принципе, ничем не ограничено) называется фазовым портретом системы и очень наглядно описывает ее поведение во времени.

Так, если $X = X_0 \sin(\omega_x t \pm \varphi_x)$ и $Y = Y_0 \sin(\omega_y t \pm \varphi_y)$, то при условии $\omega_x = \omega_y$ представляющая точка движется по круговой траектории «по» или «против» часовой стрелки в зависимости от соотношения знаков между фазами φ_x и φ_y . Если же $\omega_x \neq \omega_y$,

то представляющая точка движется по более сложным траекториям: в случае, когда ω_x и ω_y кратны друг другу (то есть относятся друг к другу как 1:2, 1:3, 1:4 и т.д.), представляющая точка движется по замкнутой траектории, называемой фигурой Лиссажу; в случае же несоизмеримости ω_x и ω_y траектория представляющей точки окажется незамкнутой и вроде бы хаотической, хотя и описывается простой системой уравнений.

А что, если в качестве координат X и Y использовать среднесуточные значения возмущенности геомагнитного поля и результаты каких-либо медико-биологических тестов? Тогда удастся заметить еще одну закономерность: в годы повышенной солнечной активности представляющая точка движется по траектории, близкой к прямой (то есть связь между возмущениями в магнитосфере и биосфере стремится к простой линейной зависимости), а в годы пониженной солнечной активности траектория представляющей точки становится более сложной, а то и вовсе почти хаотической. Что означает исчезновение связей магнитосфера-биосфера при сохранении хотя и ослабленных связей Солнце-биосфера.

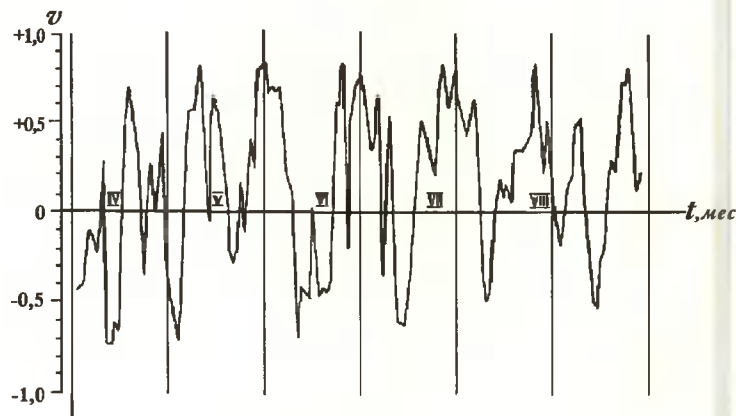
Если сгруппировать между собой отрезки траекторий представляющей точки, относящиеся к секторам межпланетного магнитного поля со знаками плюс и минус, то возникнет интересная картина (рис. 2): эти траектории приобретут вид фигур Лиссажу, которые из года в год, с изменением общего уровня солнечной активности, перемещаются в фазовом пространстве почти по прямой (что означает существование непосредственных, линейных связей Солнце-биосфера), но при этом сохраняют свою своеобразную форму (что означает существование нелинейных, как бы побочных связей магнитосфера-биосфера).

Иначе говоря, солнечно-земные связи действительно реально существуют, но они определяются двумя самостоятельными, хотя и взаимно

2

Фазовые портреты системы «Солнце-межпланетная среда-магнитосфера-биосфера», построенные по тем же данным, что и рис. 1. Цифрами от 1 до 7 обозначены дни после пересечения Землей границ между секторами межпланетного магнитного поля.

В 1977 году активность Солнца была примерно вдвое выше, чем в 1975 году



зависимыми физическими факторами, один из которых воздействует на магнитосферу, а другой на биосферу. Поэтому наступление магнитной бури вовсе не обязательно должно сопровождаться ухудшением здоровья больных (как о том нас преду-преждают в газетах и по радио): с тем же успехом во время магнитной бури может наступить и улучшение здоровья...

«БИОПОЛЕ» СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА

Заряженные частицы солнечного ветра вызывают возмущения в магнитосфере Земли. А какой физический фактор вызывает возмущения в ее биосфере?

Форма фигур Лиссажу, изображенных на рис. 2, свидетельствует о том, что физический фактор, связанный с солнечным ветром, влияет на биосферу с частотой, примерно вдвое превышающей частоту его воздействия на магнитосферу. А такой особенностью обладают псевдоскалярные электромагнитные поля $\vec{Z} = \vec{E} \cdot \vec{H}$, генерируемые тороидальными излучателями — то есть излучателями, имеющими форму бублика (см. «Химию и жизнь», 1995, № 6, с. 10—15). Но еще более 30 лет назад было обнаружено, что иногда плазма солнечного ветра образует вихревые коль-

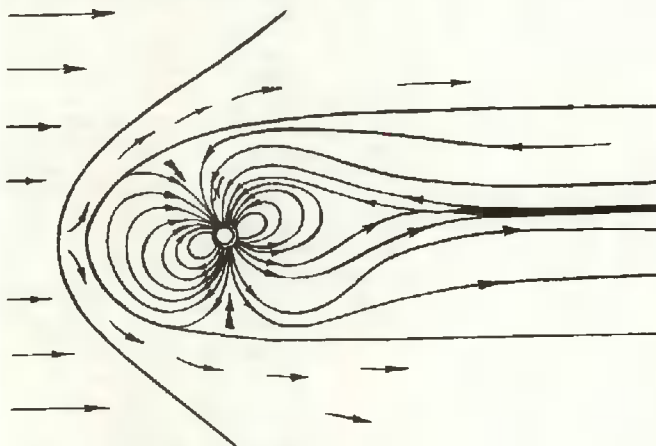
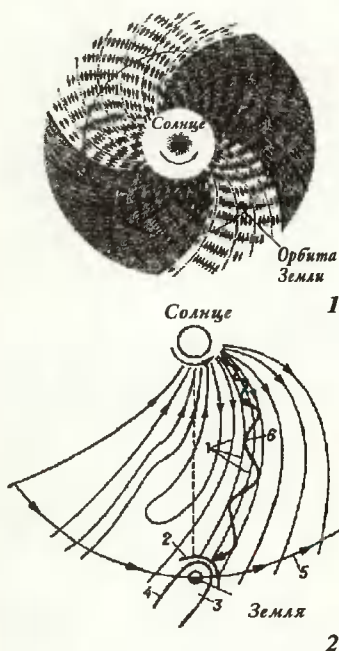
ца, способные иметь либо «левую», либо «правую» конфигурацию и, следовательно, генерировать особые электромагнитные поля, в которых вектор напряженности электрического поля $\vec{E}$ параллелен вектору магнитного поля $\vec{H}$.

Следовательно, солнечный ветер в разные фазы цикла солнечной активности выступает в различных ипостасях. В годы минимума из Солнца истекают спокойные бесструктурные потоки плазмы, способные вызывать возмущения в магнитосфере Земли, а также влиять на погоду и климат. Но в годы повышенной активности Солнце начинает как бы натужно пыхтеть, испуская, подобно усердному курильщику, плазменные кольца, создающие вокруг себя электромагнитное поле с, возможно, повышенной биологической активностью.

Поэтому в годы максимумов солнечной активности связи Солнце-биосфера более заметны, чем в годы минимумов. И если 10 тысяч лет назад Солнце вело себя очень бурно, то древние наблюдатели действительно могли обнаружить заметную связь (не вычисляя коэффициентов корреляции) между событиями в жизни их племени и расположением планет на небосводе.

Что вы знаете и чего не знаете о солнечно-земных связях

Солнечный ветер представляет собой поток водородной плазмы, уносящий от 10^{-6} до 10^{-4} всей энергии излучения Солнца. Этот поток заряженных частиц уносит с собой и петли силовых линий магнитного поля Солнца, в результате чего образуется межпланетное магнитное поле, разделенное на секторы с противоположной полярностью (рис. 1). А из-за того, что Солнце вращается, границы секторов оказываются изогнутыми и образуют фигуру, похожую на свастику — символ Солнца в древней Индии. Это было установлено



еще в 1964 году с помощью искусственного спутника Земли.

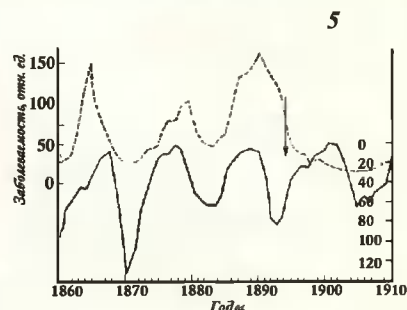
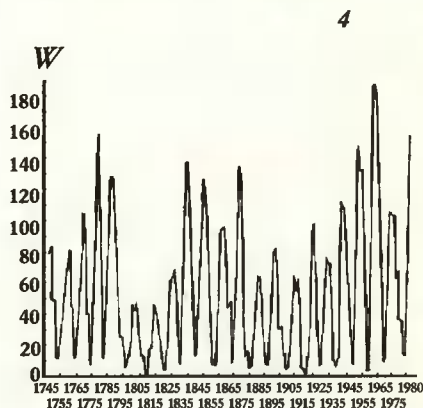
Обычно траектория частиц солнечного ветра имеет вид левой или правой спирали (рис. 2), а результаты зондирования структуры межпланетного магнитного поля с помощью межпланетных станций показали, что иногда плазма солнечного ветра обра-

зует тороидальные сгустки типа дымовых колец. Как и дымовые кольца, подобные образования должны быть очень устойчивыми, а создаваемые ими электромагнитные поля могут обладать не вполне обычными свойствами.

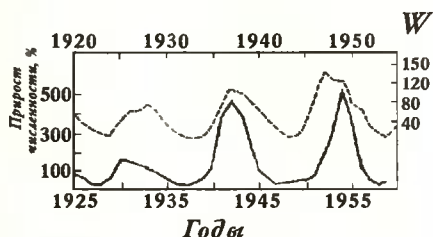
Если бы не солнечный ветер, магнитосфера Земли тоже имела бы вид симметричного бублика-тора; однако поток

плазмы приводит к образованию магнитосферного «хвоста» (рис. 3). Магнитосфера предохраняет Землю от прямого попадания заряженных частиц, но они могут проникать в приполярные области через так называемые каспы, имеющие форму воронок, и вызывать полярные сияния и магнитные бури.

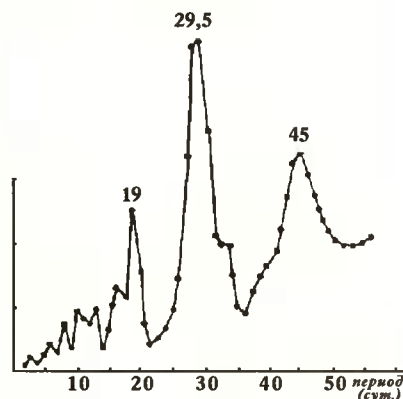
Интенсивность солнечного ветра зависит от интенсивности активных процессов, происходящих в недрах его источника и сопровождающихся образованием на его поверхности пятен — областей с несколько пониженной температурой. Солнечная активность изменяется в сложном ритме; наиболее известен цикл со средним периодом 11–12 лет. Длительные наблюдения показали существование вековых колебаний солнечной активности (рис. 4), а также периода около 60 лет (заметим,



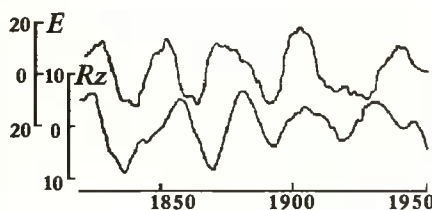
что 60 лет — это полный цикл столь модного ныне восточного календаря животных, состоящего из пяти 12-летних циклов).



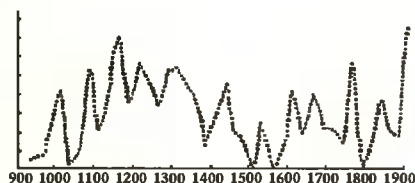
6



7



8

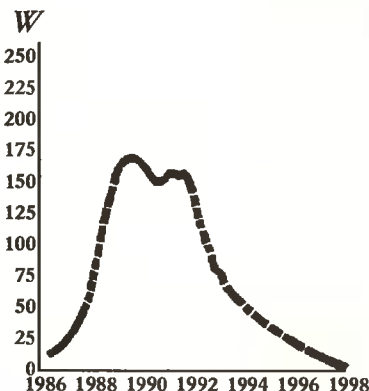


9

Яркой иллюстрацией связи процессов, происходящих на Солнце, с процессами в биосфере может служить обнаруженное А.Л.Чижевским поразительное сходство между динамикой чисел Вольфа W и заболеваемостью дифтерией в Дании в конце прошлого века (рис. 5). Показательно, что после 1894 года, когда в Европе стали применять противодифтерийную вакцину, эта связь нарушилась. Сопоставление вариаций солнечной активности с другими процессами в биосфере тоже указывает на существование солнечно-земных связей: так, в одном ритме с Солнцем происходил прирост популяции зайца-беляка в Якутии, определенный по результатам охотничьего промысла (рис. 6).

Механизм действия солнечной активности на биосферу имеет явно нетривиальный характер, о чем, в частности, свидетельствуют многолетние исследования С.Э.Шноля и его сотрудников (см. «Химию и жизнь», 1990, № 7, с. 16). Эти исследования показали, что скорости многих (если не всех) процессов, происходящих в физических, химических и биологических системах, изменяются в едином

10



ритме; у этих так называемых макрофлуктуаций удалось обнаружить периоды (прежде всего с периодом 29,5 суток, равным периоду обращения Солнца вокруг собственной оси), согласующиеся с ритмичной космографическими явлениями (рис. 7).

С солнечной активностью связаны и многие крупномасштабные геофизические явления, подобные землетрясениям (рис. 8). А динамика крупных социальных возмущений в России, подсчитанная по специальной методике, тоже имеет ярко выраженный циклический характер (рис. 9), в котором прослеживается солнечная ритмика. Любопытно, что те же данные для Западной Европы не имеют такой заметной цикличности — по-видимому, в результате действия более жесткого морально-правового регуляторного механизма...

Бурные события, наблюдавшиеся в нашей стране в последние годы, совпали с очередным подъемом солнечной активности, начавшимся в 1986 году, и достигли максимума в 1989—1991 годах (рис. 10). А сейчас солнечная активность идет на спад и страсти постепенно утихают (имеются в виду массовые спонтанные проявления социальной активности, а не умонастроения отдельных политиков). Согласно прогнозу, к 2000 году солнечная активность достигнет минимума, и поэтому есть основания надеяться на то, что третье тысячелетие мы встретим в благой умиротворенности. Но что ждет нас после того, как активность Солнца возрастает в очередной раз и к 2002 году достигнет нового максимума?



ИНКОМ БАНК



- Искренняя заинтересованность в полном удовлетворении потребностей всех клиентов в банковских услугах.
- Быстрые и качественные расчетные операции в рублях, мягких и твердых валютах через собственный Расчетный центр.
- Широкий спектр гарантийных операций.
- Лидер среди коммерческих банков России по кредитным вложениям, умеющий не только вкладывать денежные ресурсы, но и управлять рисками.

БАНК С ДОБРЫМ ИМЕНЕМ

117420, Москва, ул. Нагатинская, 14, корпус 1.
Телефоны: (095) 332-06-99; (095) 564-80-22;
телефакс: (095) 331-88-33

Разные летали

Александр ЛЕВИН

Поэт Александр Левин окончил Московский институт инженеров транспорта, работал по специальности — инженером, но затем переключился на редакторскую и журналистскую деятельность. Подборки его стихотворений печатались в журналах «Знамя», «Дружба народов» и других изданиях. Выступая на поэтических вечерах или на радио, некоторые свои тексты исполняет под гитару. В «Химии и жизни» публикуется впервые.



ЗЕЛЕНАЯ ОХОТА

Хомо-сдапиенс зеленый
под кустом сидит зеленым
и какого-либо хому
ожидает на обед.
Руки-штуки иапружинил,
ноги-лапы приготовил,
сабли-зубы растопырил,
ухти-когти заголил.

Хомы ходят по полянкам,
в лес заходят неохотно,
по тропинке к водопою
в одиночку не хотят.
Но известно всем, что хом —
зверь стеснительный и скромный,
что пописать и покакать
ходит в лес по одному.

Трудио-трудно неподвижно,
рукти-иогти напружинив,
полиный цикл сидеть зеленым
под каким-нибудь кустом.
Так приятно быть в горошек
синий с красным, или в ромбик,
но охота есть охота,
есть охота — так терпи!

За окном моим летали
две веселые свистели.
Удалые щебетали
куст сиреи тормозили.
А по крыше магазина
важно каркали гуляли
и большущие вопили
волочили взад-вперед.
Две чирикали лихие
грызли корочки сухие,
отнимая их у толстых
косолапых воркутов.
А к окошечку подсели
две кричали-и-галдели
и стучали в батарею,
не снимая башмаков.

ПЕТРОВ

Худой мечтательный Петров
с утра выходит за печеньем.
И вот несет его теченьем
среди бушующих дворов.

Петров свистает весело
изрядным голосом стеклянным
и длинный рубль деревянный
использует как весло.

Его уносит баргузин
по бурным водам океана.
Теряя деньги из кармана,
он загребает в магазин.

И все какие продавцы
вокруг него стоят шеренгой
и с переходом на аренду
бегут, бегут во все концы

и из концов ему несут
печений девяноста видов
и сорока пяти подвидов
сыры, мослы и колбасу.

И говорят: «Бери, Петров,
бери товар благоухающий!
Давай нам рубль деревянный
и все бери, и будь здоров!»

Петров мечтательно свистит,
а продавцы объята горем,
а он гребет в открыто море,
а море бурное шумит.



Наконец приходит хома,
хома жеиская, большая,
и как раз под нужный кустик
приседает, молодец.
О, охотничья удача!
Хомо-сцапиенс зеленый
вылетает, как зеленый,
из зеленого куста,

хому толстую хватает,
сабли зубые вонзает,
в иору темную волочит
и съедает целиком.
И четыре полиых цикла
он сидит в своей берлоге
и себя в горошек лижет
трехметровым языком.

Муж лежал на солищепеке,
кушал жареные штуки,
испеченные женой
в позапрошлый выходной.
Штуки синие дымились,
пахли запахом, бурчали
и приятно щекотали
мужу у него внутри.

А жена его в кастрюле
мужу делала пикули,
неадоделго вылезая
полимониить-посолить.
Эта добрая жена,
как родная старшина,
мужу штук и люляков
испекала до хрена.

Муж лежал на солищепеке,
весь бесчувственный, жестокий,
не поглаживал жены
ниже чувственной спины.
То ли просто измывался,
то ли спал на солищепеке,
отгоняя толстых мух
вялой спящею рукой.

А жена ему в кастрюле!
А жена ему люляки!
Вот они какие гады
все на свете мужики!

ИНСЕКТАРИЙ (песни неба и земли)

1
Пролетали комарабли,
как стальные дирижабли,
во все стороны, как сабли,
ноги острые торчабли.
Их суставы скрежетабли,
их моторы бормотабли,
и крыла их слюдяные
от полета не ослабли.

Комарабли пролетали
в третьем-пятом океане,
в атлантическом просторе,
в ледовитом уркагане,
бороздили параллели
под созвездьем Козерака,
очи светлые горели
из тропического мрака.

Их торчали шевелились,
их махала развевались,
их вонзилов турбобуры
угрожающе вращались.
Но от внутренних печали
пели, как виолончели,
а наружными печали
освещали всю окрестность.

Пролетали комарабли,
тяжкий ветер подымали,
насекомыми телами
всё пространство занимали,
птицы гнева и печали
волины черные вздымали.
Пролетали комарабли,
комарабли проплывали!

2
Грозный черный паукабель
шевелится на столбе,
черным лоском отливая,
красным глазом повоя.
Он плетет электросети,
чтобы всякий к ним прилип
и чтоб выпить из любого
электричество его.

Пролетала батарейка,
вяло крыльями махала
и за провод зацепилась,

и запуталась в сети.
Тихо пискнула бедняжка,
искру выронив из глаза,
и внезапный паукабель
произнес ей улялюм.

После лампочка летела,
вся прозрачная такая,
чтоб найти себе патрона
что-нибудь на сорок вольт.
Только ахнула красотка
под высоким напряженьем,
и кошмарный паукабель
произнес ей улялюм.

Шел простой аккумулятор
на обычную работу,
он с утра зарядку сделал,
ему было хорошо,
но, задумавшись о чем-то,
не заметил черной сети,
и злодейский паукабель
улялюм ему сказал.

Так проходят дни за днями
бесконечной чередой,
батарейки и розетки
пропадают навсегда.
Только черный паукабель
шевелится на столбе,
черной молиии подобен,
красным глазом повоя.

3
Любачочки-любезиницы,
летутаньки и тамоньки,
веселенькие, голенькие,
беленькие, пестрененькие,
душечки-подушечки,



два крылышка, два усика,
два клинышка, два пятиушка,
две пачечки, две точечки.

Ах, бабочка, ах, деточка,
летала вдалеке,
и шелковая ленточка
была у ней в руке.

Она махала ленточкой,
манила в далеко
ах, глупеньких, ах, маленьких
крылатых мужиков.

«Летите, мотылькобели, —
любабочка поёт, —
покушали и попили,
и время настает.
Усатые, пузатые,
в красивых сапогах,
легите к нам, ребята!» —
любабочка поет.

«Мы будем улетатели
в далекие кусты,
мы будем приседатели
на толстые цветы.
Летите к нам, порхали,
любить нас и ласкать,
ах, славыне, ах, милые!» —
любабочка поет.

Легуточка-летамочка,
пустая голова,
не плакушка, не хныкушка,
всё песенки поет.
Не дудочка, не умница:
какая благодать,
что можно бы додуматься,
а можно — угадать.

Ах, деточка-угадчица,
и только и всего,
и ни о чем не думая,
не зная ничего...

4

Когда над землею летят комарабли
и воздух сверкает от членистых тел,
печальную песию поют комарабли,
гортанную песию поют.

Когда на столбе паукабель ужасный
готовится лезть по электросети,
он мощными лапами перебирает
и мощную песию поет.

Когда же любабочка в небе летает,
лететенька с ленточкой в белой руке,
она распекает бесстыдную песию,
любовную песию поет.

Но если, с последнего неба слетая
в сиянии радужных, в сеточку, глаз,
горящую песию, небесную песию
охраняет поет Мухаил,

тогда умолкают печальные песни
и мощные песни, и песни любви,
и он возвещает растерянным тварям
предвечную волю Творца.

И скромно поджаты мохнатые лапки,
и кольчатый хобот завязан узлом,
но черное ядрышко в пламени солища
огромные видят глаза.



Тридцать первого числа
в небе лампа расцвела,
тыща желтиков стояла,
а кругом трава росла.

Гроздья белые с каштанов грузно свешивались
вверх.

Мы носили нашу сумку в продуктовый магазин,
мы меняли наши деньги на картошку и батон,
мы смотрели, что бывает тридцать первого
числа.

Тридцать первого числа
лета красная пришла.
Пудель белая бежала,
мелким хвостиком трясла.

Серый ворон хрипло кричал шерстяною головой.
С червяком скакал довольный предпоследний
воробей.

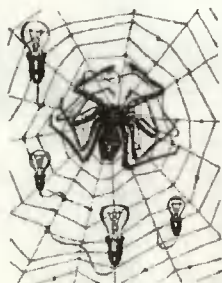
Кот мяукал Христа ради, разевая нервный рот,
с ним задумчиво ходила кошка, полная котят.

Тридцать первого числа
жизнь веселая была,
даже музыка играла
тридцать первого числа.

В третьем-пятом магазине мы купили молока.
Нам играли трали-вали в польселей голове.
Мы смотрели мульти-пульти в минусовые очки,
и тягучим черным медом солнце плавилось во
рту.

Тридцать первого числа
наша очередь пришла,
чья-то ласточка летела,
Лета красная текла.

А за нею, ближе к ночи, нам отведасть довелось
асфоделевого меда на цветущем берегу,
где стоим мы, прижимая к нашей призрачной
груди
две картонные коробки с порошковым молоком.



СТИХИ О ГОЛОВНОЙ БОЛИ

Я живу в консервной банке из-под рыбы
осетрины.

Мне уже не пахнет рыбой, мне там только
ржаво спать.

В остальном все очень мило, как в кино или в
аптеке.

Только нету анальгина ни в аптеке, ни в кино.

Что-то как бы происходит. Вроде ездит
автобус

и кино идет в «Урале», — что-то все-таки не
так.

Отовсюду вылезают крокодилы и старушки,
но куда-то подевались домовая и почтальон.

Все песочницы закрыты, магазины на учете,
чемоданы наготове, генералы при усах.
Усвистело чудо-юдо, но зато ворон с избытком,
комаров и василисков. А вот анальгина нет.

Я живу в консервной банке, как в кино или в
аптеке,

но немного припекает и откуда-то дымок.

Все живые, что приятно, и почти никто не умер,
но и жизни вроде нету — и кино не назовешь.

1991, июнь

ВЫРАЖЕНИЯ

Бескрайняя плоть
ПКиО «Гефсиманский»
Статус ква
Звездно-волосатый флаг
Общество развитого антисемитизма
Еврейский сын русского народа
Дрожащая половина
Публий Овидий Кобзон
АО «МММ Инцест»

ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ

Похотинец — рядовой армии сексуально озабоченных.
Менталитет — высший милицкий команд-ный состав.
Синьор — челонец, посиневший от крика.
Дублон — деревянный рубль.
Жуир — человек, жующий ириски.
Компост — посткоммунизм.
Маньяк — крепкий алкогольный напиток, приготавливаемый из манной крупы.
Бутылизм — болезненное, непреодолимое стремление к сбору стеклянной тары.
Кастрат — кассир-растратчик.
Полоумный — специалист в вопросах секса.
Курдюк — гибрид курицы и индюка.
Ментор — кричащий милиционер.
Патология — дурак с горячими ушами.
Бульк-терьер — собака-алкоголик.
Рентген — ген рентабельности.
Прострация — элементарное переговорное устройство.
Крупье — продавец бакалейного отдела магазина.
Жабо — представитель сексуального меньшинства у жаб.
Отомздить — дать взятку.
Аденоид — житель Адена.

Лежа на кровати

Линь ЮТАН



Поразительно, как мало людей осознают важность искусства лежать в постели, — и это при том, что, по моему мнению, почти девять десятых самых крупных открытий в мире происходит, когда ученый или философ ранним утром лежит, свернувшись калачиком.

Некоторые люди лежат днем, другие лежат ночью. Под словом «лежать» я имею в виду лежать физически и духовно одновременно. Те, кто согласен со мной и так же, как и я, находят, что лежать в постели — величайшее удовольствие жизни и человеку подобает сознательно овладевать этим искусством, — это искренние люди. Ну, а те, кто думает иначе, — лгуны.

Существует один подобающий и блаженнейший способ лежать в постели. Конфуций, этот великий мастер жизни, никогда не лежал, вы-



прямившись подобно бездыханному телу, а всегда сворачивался калачиком. Особенно приятно соединить в постели ноги. Положение рук также очень важно для того, чтобы достичь наибольшей полноты эстетического удовольствия и душевной силы. Самое лучшее — это расположиться среди больших и мягких подушек где-то под углом в тридцать градусов, закинув одну или обе руки за голову. В таком положении любой поэт может написать бессмертные стихи, любой философ — революционизировать познание, а любой ученый — совершить эпохальное открытие.

Искусство лежать — это гораздо больше, чем просто полное физическое расслабление и отдых после напряженного рабочего дня. Это — умение, и, если его правильно развить, оно означает душевную домашнюю уборку.

Многие деловые люди, которые так гордятся своей загруженностью с утра до вечера и у которых на рабочем столе все время заняты три телефона, — не осознают, что могли бы сделать в два раза больше денег, если бы позволили себе в полдень или в другое время уединиться и немного полежать.

Что в том плохого, если человек еще в постели, когда на часах уже восемь? Стоит ли стремглав вскакивать? В тысячу раз лучше положить рядом с собой пачку сигарет и решить все свои сегодняшние проблемы прежде, чем дело дойдет до утреннего туалета. Когда тело удобно расположено, когда оно облачено в пижаму и не стеснено раздражающей шерстяной поддевкой, поясом или подтяжками, когда нет душащих воротничков и тяжелых кожаных ботинок, когда пальцы ног свободны — вот только тогда и может думать подлинно деловая голова, потому что, когда пальцы ног свободны, свободна и голова, а когда голова свободна, только тогда и возможно настоящее мышление.

В таком удобном положении человек может осмыслить свои достижения и просчеты дня минувшего, а затем отделить главное от незначительного в программе дня предстоящего. Лучше, если он придет на работу в десять часов, сам себе хозяин, вместо того чтобы быть там ровно в девять, а то и на четверть часа раньше, и подобно надсмотрщику следить за своими подчиненными, а потом весь день, как говорят китайцы, гнаться ни за чем.

Для мыслящего человека спокойно полежать в постели в течение часа — значит многое совершить. У писателя может появиться

гораздо больше идей для его очерков или новелл, чем когда он с утра до ночи упорно сидит над своим рабочим столом. Свободный от телефонных звонков и визитеров, не отягощенный повседневной рутинной, он увидит жизнь в ее наилучших красках, и ореол поэтического воображения придаст миру обыденности магическое очарование. Это жизнь не в ее сырой натуралистичности, а неожиданно преобразованная в картину более реальную, чем сама жизнь, как на великих полотнах Ни Юнлина и Ми Фэя.

Теперь — о том, что же на самом деле происходит в кровати. Когда человек лежит, его мышцы расслаблены, циркуляция ровнее, а дыхание спокойнее. Зрительные, слуховые и другие нервы отдыхают. Наступает покой. В такой момент наше восприятие, например слуховое или обонятельное, становится тоньше.

Хорошую музыку следует слушать лежа. А Ли Ливэн поведал нам в эссе «Ивы» о том, что и пение птиц нужно слушать ранним утром лежа на кровати. Какой прекрасный мир ожидает нас, если мы привыкнем просыпаться на рассвете и слушать божественный концерт птиц! На самом деле в большинстве городов есть изобилие птичьей музыки, хотя, я уверен, многие не осознают это.

Вот что однажды утром я услышал в Шанхае. Проснувшись в пять часов, я тут же попал на великолепнейший праздник звуков. Разбудили меня фабричные гудки. Через некоторое время послышалось цоканье копыт — должно быть, кавалерия спускалась по дороге Ююнь. Это цоканье доставило мне больше наслаждения, чем симфония Брамса. А затем зашебетали ранние пташки...

Были, конечно, и другие звуки. «Открывай!» — это голос какого-то иностранца, появившегося в половине шестого, вероятно, после ночной гулянки, и начавшего колотить в чью-то закрытую дверь. Затем — звук мусорщика, подметавшего соседнюю аллею, с этим характерным «свиш-свэш» его бамбуковой метлы. Неожиданно пролетела, похоже, дикая утка, оставляя в воздухе эхо своего крика. В двадцать пять минут седьмого я услышал отдаленный шум поезда Шанхай — Ханьчжоу, прибывающего на станцию Джессфилд. Один или два звука донесли из соседней комнаты, где спали дети. Оживление становилось все заметнее, и шум человеческой деятельности в близких и далеких окрестнос-

тях постепенно нарастал. В доме на нижнем этаже поднялись слуги. Открыли окна. Сняли дверной крючок. Легкий кашель. Мягкая поступь шагов. Звон чашек и блюдец. И тут вдруг ребенок закричал: «Мама!».

Это был естественный концерт, на котором я лежа присутствовал тем утром в Шанхае...

Да, о птицах. Всю весну в тот год мне довелось слушать пение одного вида птиц — по-европейски их называют перепелками либо куропатками. Их брачный призыв состоит из четырех нот: до, ми, ре, си, причем «ре» длится два или три такта и резко заканчивается, а затем на более низкой октаве звучит «си» стаккато. Это — песня, которую я часто слышал в городах на юге. Особенно прекрасно она звучала, когда ранним утром самец на верхушке дерева, в двадцати метрах от меня, начинал свой призыв, а самка вступала на контрапункте, где-то в отдалении. Затем время от времени шла небольшая вариация, ускорение темпа как бы в унисон сердцу птицы, без последней ноты. Эта птичья песнь была исключительна в величайшем изобилии других столь же замечательных песен, и мне трудно описать их, не обращаясь к музыкальным понятиям...

*Сокращенный перевод с английского
И. ТАНЕЕВА*

Комментарий переводчика. На этом рассказ Линь Ютана неожиданно прерван. Неожиданно — с традиционных позиций: то есть он как бы не имеет конца. Вероятно, в совершенстве овладев искусством лежать в постели, Линь Ютан отошел от привычного его коллегам-писателям отображения действительности, открывая для себя, как он поведал нам выше, картину жизни более реальную, чем сама жизнь. Сегодня для себя и для нас он «открыл» утренних птиц. И тогда зачем говорить об остальном? Мудрость — это ведь в том числе умение отделить главное от всего второстепенного, не так ли? И потому попробуем по утрам, проснувшись, еще долго лежать, свернувшись калачиком, среди больших, мягких подушек, под углом в тридцать градусов. Нас ждут удивительные открытия!

Из цикла «Маленькие трагедии»

Евгений ЧЕМЕРЕВСКИЙ

ИСКУССТВО ПРИНАДЛЕЖИТ НАРОДУ

Один акробат прыгнул через голову — и толпа ахнула. Раззадорившись, он отважился на двойное сальто и угодил в национальные герои. Благодарный артист разучил тройное сальто, но публика ничего не заметила, потому что умела считать только до двух. Бедняга решил, что плохо работает, и добавил оборотов. Зрители осмистали номер, газеты написали, что артист топчется на месте, и на юбилей его обошли наградой.

Акробат замкнулся в себе, стал нелюdim и рассеян. Как-то на представлении он раскрутился что было мочи, сбился со счета и свернул себе шею.

ВОПРЕКИ РОДИТЕЛЬСКОЙ ВОЛЕ

На одной планете любовь совершали посредством почтовых отправлений. Случилось так, что юноша и девушка из враждующих домов полюбили друг друга и, опасаясь не получить родительского благословения, вступили в тайную переписку. Плоды любви не заставили себя долго ждать: вскоре почтовый ящик огласился криком младенца. Но мальчонка родился под несчастливой звездой. Он был весь из закорючек от буквы «й», и его увели цыгане.

ИЗ ИСТОРИИ ТОЧНЫХ НАУК

Однажды к директору цирка пришел незнакомец и сказал, что у него ученая собачка.

— Сколько будет дважды два? — спросил он собачку, и та пролаяла четыре раза.

— А семью восемь?

Собачка пролаяла пятьдесят шесть раз.

Но директор был образованным человеком и сразу же заподозрил подвох.

— Скажи мне, — ласково обратился он к собачке, — чему равно отношение длины окружности к ее диаметру?

Та ненадолго задумалась и пролаяла три целых и четырнадцать сотых раза.

— Где же остальные знаки после запятой? — строго спросил директор.

И указал шарлатану на дверь.

К ГИПОТЕЗЕ ПАЛЕОКОНТАКТА

Однажды к нам прилетели инопланетяне и присмотрели для контакта одного ученого маркиза. На беду, в деле оказалась замешана очаровательная, но легкомысленная графиня, послужившая невольной причиной ссоры маркиза с ее покровителем — тоже, кстати, маркизом. После дуэли, где маркиз выказал более искусства во владении рапирой, нежели маркиз, маркиз поспешил на литургию, по завершении которой был с надлежащим тактом помещен в компанию своих предков по маркизной линии, а поскольку в те времена процветали ремесла и шло повальное увлечение гильотиной, то и маркизу недолго довелось наслаждаться расположением судьбы и графини, и не успела революция упрекнуть его в аристократических замашках, как он вынужден был попытаться, что делается по другую сторону вершины золотого века механики, в силу чего состояние маркиза вконец расстроилось, его имущество пошло с молотка, молоток похитила прислуга, а прислуга разбежалась.

Пришельцы запутались в маркизах и улетели.

ПОГИБШАЯ ТЕОРИЯ

Раньше было так. Стоило отгреть какой-нибудь там мировой войне, в людях немедленно крепла вера, что этой глупостью они занимались в последний раз. А потом не уставали изумляться, как это они вновь так оплошали.

Тем временем один молодой человек задумался над теорией, которая многое могла бы прояснить. Она называлась теорией интеллектуального резонанса и утверждала, что любую дурь можно организовать в виде тщательно подобранной суммы глубоко аргументированных действий. А для идеального дурацкого результата необходимо собрать вместе всех

умников и не мешать никому из них поступать в меру своего разума единственно правильным образом.

Теории не суждено было увидеть света. Грянула новая война, парнишка записался на фронт добровольцем, а вернувшись с победой, женился и был счастлив в браке.

ДИСКУССИЯ О ЦЕНАХ

У одного человека завалилась очень хорошая вещь, но он не знал, для чего ее полагается употреблять. И никто не знал. Точнее, в свое время знала его покойная бабка, отец которой был провизор, а у богатых людей чего только не бывает. Человек решил заложить эту вещь в ломбарде и понес ее оценщику. Тот повертел ее в руках и заключил, что каждая вещь должна иметь потребительскую, меновую и заледную стоимость. А поскольку неясно, куда эту штуку можно пристроить, то у нее нет ни потребительской стоимости, ни какой-либо другой. Но здесь посетитель счел уместным вернуть насчет бабки, умевшей этой штукой распоряжаться. Ему же резонно было отвечено, что потребительская стоимость реализуется в отношении потребляющего субъекта и потребляемого объекта, а необходимый для этого субъект, к сожалению, помер. Внук обиделся и сказал, что его бабка никакой не субъект и пусть этот хам извинится. Его собеседник немедленно извинился, присовокупив, что под субъектом разумел экономическую категорию, а не оскорбление памяти усопшей. Тогда посетитель смягчился и высказал догадку, что раз хорошая вещь никуда не годится, то, значит, это духовная ценность. А оценщик побоялся, как бы опять не пришлось извиняться, и поспешил с ним согласиться.

МАЛЕНЬКАЯ ТРАГЕДИЯ

Некий музыкант болезненно завидовал талантности друга и тшился положить предел этим своим мучениям. Друг же его тем временем выучился на клавинодах и увлекся музыкальной композицией. Нередко бывало, что завистник намешает что-нибудь в шампанское, а гению, как назло, не до трапезы: то его симфонии одолели, а там, глядишь, и реквием подоспел. Бедняга до смерти намалялся со своим непутевым приятелем. Насилу уговорил хоть что-нибудь покушать.

Верблюз

Михаил БАРУ



Баллада истин наизнанку

...И лишь влюбленный мыслит здраво.

Франсуа Вийон

Вкусней нет «Завтрака туриста»,
Валюты тверже нет рубля,
Всех прогрессивней — коммунист,
Всего культурней — слово «бля»,
Всех бескорыстней — бизнесмены,
Все левые — на фланге справа,
Всего застойней — перемены,
Лишь депутаты мыслят здраво.

Аэрофлот — все безопасней,
Капитализм — бесчеловечен,
А наш Союз — всего прекрасней
(хотя и был недолговечен),
Безлюднее всего — в ОВИРе,
У мавзолея — крики «браво!»,
Страна родная — шире, шире...
Лишь депутаты мыслят здраво.

Вот истины наоборот,
Они, быть может, не по нраву,
Но все равно — закройте рот:
Лишь депутаты мыслят здраво!

Строфы

Один молодой крокодил
По берегу Волги бродил.
Бродил и мучительно думал:
«Ну как я сюда угодил?»

Жил старый печальный верблюд —
Ему непосилен был труд.
Лежал, пел печальные блюзы,
За что и был прозван верблюзом.

Жил-был мусульманин в Рабате —
Он спал на двухспальной кровати.
А жены его возмущались —
Они на ней не помешались!

Жил в Киеве некий профессор —
Вампир, вурдак и агрессор,
Обжора, любитель спиртного —
А иу его к черту, такого!

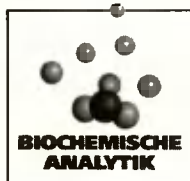
Один безобразный мужчина
Искал для попойки причину,
Но повод нигде не виднелся —
Тогда он со злости обьялся.

Гражданин по фамилии Фиш
Уехал сегодня в Париж,
Он взял три билета обратно,
Но нас не обманешь — шалишь!

Как хорошо, где нету нас!
Там есть кокос и ананас,
Там всегда играет джаз,
Вольшой ассортимент колбас
(И с подогревом унитаза),
Вино и женщины там — класс!
Там, что ни чувство — то экстаз!
Всему там радуется глаз —
Лишь потому, что нету нас!



Лейпциг-95: приглашение на ярмарку



НОВАЯ ЖИЗНЬ ЗА ПРЕЖНИМ ФАСАДОМ

На одну из самых оживленных центральных улиц Лейпцига выходит фасад солидного дома этажей на шесть. Пышная, тяжеловесная архитектура конца прошлого века — потемневшая от времени фигурная кирпичная кладка, замысловатые лепные украшения... А сквозь оконные проемы видно, что за фасадом ничего нет — пустота. И это не запоздалые следы войны: просто старый дом, обветшавший физически и морально, разобрали до последнего кирпичика. А фасад сохранили, подперев стальными фермами, — чтобы новое здание, которое сейчас пристраивают к нему сзади, не нарушало привычного, исторически сложившегося ансамбля.

Картины вроде этой сегодня можно видеть в Лейпциге на каждом шагу. Город весь в лесах, весь перестраивается. То и дело попадаются дома, затянутые снизу доверху зеленой или голубой сеткой, за которой работают строители, или еще только ожидающие своей очереди — выселенные, пустые и мертвые. Повсюду идет массовая реконструкция, сплошное обновление застройки, изрядно запущенной за полвека социализма. Но хотя кое-где на освободившиеся места между старыми домами и втискиваются современные стеклянно-бетонные новостройки, никаких Новых Арбатов в Лейпциге не увидишь: внешний архитектурный облик города здесь стараются по возможности сохранять, наполняя, так сказать, новым содержанием традиционные формы.

И это касается не только архитектуры.

САМАЯ ВОСТОЧНАЯ ИЗ ЗАПАДНЫХ

Тот дом, с которого я начал свой рассказ, простоял, наверное, лет сто или около того.

Лейпцигская ярмарка в пять раз старше.

Пятьсот лет назад император Максимилиан I пожаловал городу Лейпцигу исключительные торговые привилегии. С тех пор и стали стекаться сюда купцы и товары не только со всей Саксонии, но и из других стран Европы. В 1780 году, например, тут побывали 41 русский, 385 поляков, 23 венгерца, 8 турок, 116 греков, 50 голландцев, 33 итальянца, 64 француза и 12 англичан.

Со временем характер торговли на ярмарке изменился. На смену кустарному ремеслу пришло промышленное производство, и теперь уже не было необходимости свозить в одно место все товары, предназначенные на продажу: для оптовой торговли достаточно и образцов. Так ровно сто лет назад Лейпцигская ярмарка официально стала ярмаркой-выставкой образцов — Muster-Messe (отсюда и эмблема ярмарки — двоянная буква М). А в 1920 году ярмарка была впервые проведена на своей нынешней территории — у подножья грандиозного монумента в память происшедшей здесь в 1813 году «Битвы Народов», в которой соединенные войска России, Австрии, Пруссии и Швеции нанесли поражение армии Наполеона.

После второй мировой войны Лейпцигская ярмарка стала главным торжищем социалистической Восточной Европы и в то же время главным ее окном в западный мир. При этом она по-прежнему оставалась чем-то вроде огромного универмага, только открывался он всего на неделю два раза в год — весной и осенью. Торговали здесь всем, чем угодно, от станков, удобрений и катализаторов до тканей, фруктов и духов. Германская Демократическая Республика покровительствовала ярмарке, потому что извлекала из нее немалую выгоду — и экономическую, и политическую.

Одним из главных продавцов и покупателей на ярмарке был, разумеется, Советский Союз: на СССР приходилось больше трети торгового оборота ГДР. На территории ярмарки и сейчас стоит павильон СССР (рядом с остальными павильонами, умеренно современными, он выглядит крайне уродливо: тяжелый, приземистый массив, облицованный кремовой плиткой, точь-в-точь как общественные уборные в наших парках, над которым торчит обязательный золотой шпиль с огромной красной звездой). Этот павильон, кстати, почти никогда не фигурирует на рекламных фотографиях ярмарочного комплекса: хитроумные немцы приспособились так снимать панорамы ярмарки, что он попадает в кадр очень редко, хоть и стоит на самом видном месте у главного входа. Однако пока еще стоит — и когда я спросил у одного из руководителей ярмарки, почему его до сих пор не снесли или хотя бы не убрали этот нелепый шпиль, оказалось, что нельзя: павильон — собственность СССР! Да, именно СССР, потому что все еще вроде бы непонятно, кому из наследников Союза он теперь должен принадлежать. Недавно посольство одной из бывших наших республик предложило администрации ярмарки выкупить ту часть павильона, что причитается на долю республики, но на вопрос, какова именно эта доля, ответить так и не смогло, — на том дело и кончилось. И по-прежнему стоит на территории ярмарки павильон СССР — запертый, пустой, ничей...

Примерно такая же судьба могла постигнуть и всю Лейпцигскую ярмарку после 1990 года, когда канули в историю и СССР, и ГДР, и социалистический лагерь, и социалистический рынок. Возводившееся столетиями здание разом утратило смысл своего существования, превратилось в голый фасад, за окнами которого зияла пустота...

Чтобы спасти ярмарку, нужно было заполнить эту пустоту новым, современным содержанием.

Суть его диктовала радикально изменившаяся экономическая ситуация в бывших социалистических странах. В условиях перехода от государственного планового хозяйства к рыночной экономике потребность их в торговых, научно-технических и прочих контактах с Западом не уменьшилась, а намного возросла. Усилился и интерес Запада к этим странам, к их экономическому потенциалу. На востоке

Европы возник новый огромный рынок — рынок сырья и промышленной продукции, рабочей силы и высоких технологий.

Работа на этом рынке и стала новой главной функцией Лейпцигской ярмарки, которая оказалась теперь самой восточной из всех ярмарок Запада. Это действительно новая функция — потому что и сам рынок, и характер его взаимоотношений с Западом теперь совсем иные, чем пять лет назад. Но пригодился и старый фасад — полувековые традиции контактов между Востоком и Западом, центром которых был Лейпциг, накопленные за десятилетия обширные связи, опыт общения и взаимопонимания с предприятиями, организациями и государственными структурами всех стран бывшего СЭВа.

«BIOCHEMISCHE ANALYTIK» — ДВОЙНАЯ ПРЕМЬЕРА

И все же с одной из давних традиций пришлось распрощаться. Как и сто лет назад, когда Лейпцигская ярмарка перестала быть ярмаркой в обычном смысле слова и превратилась в выставку образцов, причиной и на этот раз стали происходящие в мире объективные перемены.

Лейпцигская ярмарка всегда славилась тем, что на ней можно было продать и купить все, что только продается и покупается. Но жизнь заставила отказаться от попытки объять необъятное. Специализация — вот ключевое слово современности во всех областях человеческой деятельности.

Миновало время универсальных торжищ и для Лейпцигской ярмарки. Вот уже пять лет как она превратилась в череду сменяющих друг друга специализированных выставок-ярмарок, часть которых и рассчитана преимущественно на посетителей-специалистов, хотя другие интересны и для широкой публики. Судите сами — вот только некоторые их тем, что состоялись за первые четыре месяца нынешнего года: «Дом—сад—досуг», «Средства и техника упаковки», «TERRATEC» (ярмарка и конгресс по инновациям в области охраны окружающей среды), «EUROMED '95» (медицинская ярмарка и конгресс), ярмарка обуви, «AUTO MOBIL INTERNATIONAL» (ярмарка автомобильной техники)...

А 25—28 апреля здесь прошли международная выставка-ярмарка биохимического лабораторного оборудования «BIOCHEMISCHE ANALYTIK» и международный конгресс по

биохимическому анализу, на которые администрация ярмарки любезно пригласила в качестве гостя корреспондента «Химии и жизни».

Ярмарка такого профиля — первая в Лейпциге, но ее перспективы устроители оценивают очень высоко. Биотехнология — одна из самых быстрорастущих отраслей науки и производства, специалисты предсказывают, что к 2000 году — а это совсем недалекий срок, до него всего каких-то пять лет — число биотехнологических продуктов и процессов на мировом рынке по меньшей мере удвоится.

Особенно бурно развивается эта отрасль в Восточной Европе, где приходится наверстывать упущенное на протяжении десятилетий. Это относится и к новым федеральным землям, как называют теперь бывшую ГДР: здесь расположены такие крупнейшие центры биологических исследований, как Берлин, Дрезден, Йена, да и тот же Лейпциг, производством биотехнологической продукции в одном только Берлине занимаются больше 150 компаний. А значит, велик и спрос на современные методы исследований и соответствующее оборудование, велика потребность во взаимном общении и обмене информацией. «Именно здесь, — считает генеральный директор выставки-ярмарки Уве Герльт, — и нужно искать потенциальных партнеров в этой области — в новых федеральных землях, в странах Восточной Европы. И прежде всего — в России».

А одновременно с выставкой-ярмаркой в Лейпциге проходил международный конгресс по биохимическому анализу, организованный Германским обществом клинической химии при участии еще 18 научных обществ, национальных и международных, — он собрал более 2000 специалистов. И это была вторая лейпцигская премьера. «До сих пор такие конгрессы — а этот по счету четырнадцатый — мы устраивали в Мюнхене, — говорит один из организаторов конгресса, эксперт федерального министерства науки и технологии д-р Герман Ланг. — А теперь решили перенести их в Лейпциг, поближе к ученым новых федеральных земель и Восточной Европы. При наших сравнительно небольших расстояниях для специалистов из Берлина, Йены или Дрездена не составляет проблемы приехать сюда хотя бы на один день, чтобы послушать самые интересные для них доклады. А кроме того, очень важно, что конгресс проходит одновременно с выставкой: участники могут на заседаниях

обсуждать свои научные проблемы, а в перерывах — тут же, в том же самом павильоне, знакомиться с самыми последними новинками аналитической техники».

И надо сказать, что знакомиться им было с чем. Больше 170 фирм из 12 стран представили на выставке-ярмарке лабораторное оборудование и химические реактивы для биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии, диагностические наборы, разнообразную аппаратуру для изучения химических систем, средства контроля качества продукции медицинской и пищевой промышленности, мониторинга окружающей среды. Не будучи специалистом, не берусь судить об уровне представленных экспонатов, а сошлюсь на мнение одного из наших соотечественников, которого там встретил, — профессора Днепропетровского государственного химико-технологического университета, доктора химических наук Н.Г. Крапивного. «В высшей степени представительная выставка, — сказал он. — Смотрите, какие крупнейшие фирмы: Merck, Fisons, Millipore, LACHEMA, Polaroid, Zeiss... Правда, привезли они сюда не всю свою продукцию, а только ту, что соответствует узкому профилю выставки, но уж эта область представлена, можно сказать, исчерпывающе — здесь практически все аналитическое оборудование для биохимии и биотехнологии, какое только существует в мире».

Вряд ли стоит на страницах популярного журнала подробно описывать экспонаты столь специализированной выставки. Однако о самых интересных новинках сообщить все же хотелось, и я заранее решил: отловлю в Лейпциге кого-нибудь из наших специалистов и уговорю его пройти со мной по стендам — показать то, что вызвало у него особый профессиональный интерес, и растолковать в популярной форме, почему именно. Специалисты из России ждали в Лейпциге немало: московское представительство ярмарки разослало приглашения во все крупнейшие научные институты и производственные организации, имеющие отношение к биотехнологии.

Увы! К моему крайнему огорчению, ни на выставке, ни на конгрессе ни одного — ни одного! — представителя российской науки или промышленности вообще не оказалось. Так же, как и украинской, белорусской, казахской, узбекской, армянской и всех прочих. А упомянутый выше профессор из Днепропет-

ровска представлял вовсе не университетскую науку Украины, а коммерческую фирму «Реагент», которая никакого отношения к биохимическому анализу не имеет, и приехал в Лейпциг по ее торговым делам. Правда, в программе конгресса стояли два стендовых доклада, заявленных исследователями из Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге, — но в назначенный день ответственные им стенды сиротливо пустовали...

«НАС ЗДЕСЬ НЕ СТОЯЛО»

Да, представьте себе: на выставке-ярмарке, специально ориентированной на Восточную Европу и Россию, Россия блистательно отсутствовала. На конгрессе, посвященном одной из немногих отраслей науки, где наши ученые худо-бедно пока еще остаются если не в лидерах, то по крайней мере в высшей лиге, — их не было. Невозможно предположить, что для них не представляют интереса последние новинки аналитической техники. Нельзя поверить, что их не интересуют ни биохимические, молекулярно-биологические, масс-спектрометрические методы анализа для фундаментальных исследований, медицинской диагностики и контроля качества продукции, ни аналитическое применение свободных радикалов, ни сигнальные функции цитокинов и факторов роста, ни биологическое значение и методы изучения адгезии клеток, ни проблемы организации лабораторного дела в диагностической медицине (это темы лишь нескольких из 10 симпозиумов и 8 рабочих групп конгресса). Не может быть, чтобы ни в одном институте ни одной из наших столь многочисленных ныне академий не нашлось ни одной работы, которую не стыдно было бы доложить в Лейпциге.

В чем же дело?

Попробуйте угадать с трех раз. Угадали!

«На дорожку мы бы еще, может, и наскребли, — сказали мне в одном из московских институтов, в которые я принялся звонить, вернувшись из Лейпцига. — Но ведь там еще и жить на что-то надо...» Правда, не во всех случаях информацию о выставке и конгрессе получили те, кто непосредственно в ней заинтересован: например, на биофак МГУ приглашение послано было, а до его биохимических кафедр почему-то не дошло. Но даже если бы и дошло — «съездить было бы, конечно, очень интересно, — сказали мне, — только неизвестно, получилось бы из этого что-нибудь или нет»...

Похоже, что нашей науке снова, как в послевоенные годы, грозит отнюдь не блестящая изоляция. Тогда одним из могучих толчков к ее новому расцвету в 60-х стал прорыв железного занавеса и открывшаяся возможность активного общения с наукой мировой. А теперь все чаще приходится слышать о новом занавесе — «деревянном»...

Пока что для тех, кто хотел бы, но не смог побывать в Лейпциге, сообщаем, что тезисы докладов и стендовых сообщений 14-го международного конгресса по биохимическому анализу опубликованы в «European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry», v.33, № 4, April 1995, pp. A15—A171 (заинтересованные москвичи могут познакомиться с ними в редакции «Химии и жизни»).

А на будущее — имейте в виду, что через два года, в 1997-м, в Лейпциге состоится следующая такая же ярмарка и такой же конгресс. Всем, кто пожелает принять в них участие в качестве экспонентов, докладчиков или просто посетителей, окажет посильное содействие (кроме денежного) представительство «Лейпцигских ярмарок» в России — его адрес 117313 Москва, Ленинский просп., 95А, тел. 936-26-60, факс 936-26-27. Есть такие представительства и в Киеве, Минске, Риге, Вильнюсе и Таллинне. (Тех, кто будет туда обращаться по этому поводу, просим указывать, что информация почерпнута из «Химии и жизни».)

Возможно, кого-то из читателей заинтересуют и другие ярмарки, которые состоятся в Лейпциге в будущем году. Вот их предварительная программа на первое полугодие: «Часы—украшения—серебро» — 10—12 февраля; ярмарка моды — 10—12 февраля; ярмарка мотоциклов — 15—18 февраля; «Дом—сад—досуг» — 24 февраля — 3 марта; книжная ярмарка — 14—17 марта; «CADEAUX» (ярмарка подарков и оформления жилых помещений) — 16—18 марта; «Модная обувь» — 30 марта — 1 апреля; «AUTO MOBIL INTERNATIONAL» — 13—21 апреля; «VERKEHR + LOGISTIK» (ярмарка по пассажирскому сообщению и грузоперевозкам) — 13—18 апреля; ярмарка средств массовой информации — 3—5 июня; «KUNTEC» (ярмарка пластмасс) — 13—15 июня.

«Лейпцигские ярмарки» приглашают вас, уважаемые читатели. Приезжайте, не пожалейте. Глядишь, там и встретимся...

А. ИОРДАНСКИЙ,

специальный корреспондент «Химии и жизни»

**«Я буду трудиться
целыми днями
до самой смерти.
Потом я начну
работать по полдня»**

**Билл Фромм. Десять
заповедей бизнеса и как
их нарушать. М.: Текст,
1995**

Человек устроен так: он хочет простых инструкций. А жизнь сложна. Поэтому пользование ими не всегда бывает эффективно. На все случаи жизни инструкций не напасешься. Иногда говорят, что правила существуют для того, чтобы их нарушать. Но и это бывает верно далеко не всегда. В итоге оказывается полезно пользоваться своей головой. Еще 29 октября 1910 года Морской технический комитет своим циркуляром № 15 установил, что «господа инженеры должны проявлять инициативу и, руководствуясь знаниями своей специальности и пользой дела, прилагать все усилия для оправдания своего назначения». Можно составить инструкцию так, чтобы она казалась простой, но содержала в себе противоречие, например: «Все звери равны, но одни равнее других». Чем хороши такие формулировки? Они демонстрируют, что жизнь сложна и думать придется своей головой. Так же действуют дзенские коаны — утверждения, содержащие в себе парадокс.

В далекие времена построения развитого капитализма для успешности дела были приняты некоторые принципы. И вот Билл Фромм пре-



шил на них покуситься. «За-чем мне потребовалось разрушать веру в признанные деловые принципы нашего времени? Затем, что они перестали действовать. Самые популярные из них стали частью общей культуры». Автор считает полезной некоторую нестандартность поведения. Так сказать, «лица необщее выражение»...

Какие же правила предлагает нарушать Билл Фромм? Вот правило: «Клиент твой — господин твой». А вот утверждение автора: «Если вы хотите, чтобы ваши сотрудники хорошо обслуживали клиентов, вы должны относиться к ним серьезнее, чем к клиентам». То есть не позволяйте клиентам обижать ваших сотрудников. Интересный тезис, но для нас он пока актуален только как способ познания другого мира.

Следующее правило: «Извлечение прибыли — главная задача». А вот утверждение автора: «Успешный бизнес не может быть нацелен на получение прибылей, они должны быть результатом успешного ведения дел». Да, мы уже видим, как лопаются фирмы, созданные с целью быстрого обогащения и не думающие о завтрашнем дне («пирамиды» не в счет — их творцы как раз думали).

Вот третье правило: «Чин дает свои привилегии». А вот утверждение автора: «Чин налагает свои обязательства». Это для нас еще надолго останется теорией. Во многих случаях психология среднего начальника — грести под себя — та же психология раба. Как говорит один мой знакомый бизнесмен: «Пальцы загнуты к себе». Судя по тому, как подробно описывает Билл Фромм борьбу с при-



вилегиями, у капиталистов этот вопрос тоже стоит очень серьезно.

Вот четвертое правило — «Презирай nepoтизм», то есть семейственность. У нас она даже отчасти запрещена КЗОТом — родственники не могут находиться в прямом подчинении друг у друга. А вот мнение автора: «Едиственный хороший бизнес — семейный». Успешность бизнеса радикально зависит от доверия, существующего между людьми, работающими вместе и над общей задачей. Есть много мелочей, в которых выражается это доверие, эта человеческая сторона дела. Нам еще предстоит — как из ползунков — вырасти из мысли, что за деньги можно купить все. И я знаю — я видел их сам! — уже есть «новые русские», делающие российский бизнес по-новому. Не в отделке

натуральным деревом дело. И не в том, мерседес или вольво, а в том, «сам» за рулем или шофер, а если даже и шофер, то знает ли «сам», здоров ли ребенок у шофера.

Вот правило: «Стремитесь к росту клиентуры». А вот мнение автора: «Гораздо прибыльнее расширять свое дело при наличии постоянной клиентуры. В «Макдоналдсе» это уже давно поняли, вот почему они интересуются, не нужны ли Вам впридачу жаркое или пироги».

Эту книгу можно цитировать и анализировать и дальше. Но права издательства «Текст» тоже надо уважать. Да и не стоит уменьшать удовольствие, которое вы сами получите от чтения книги.

А теперь маленькое упражнение для читателя. Ниже приведен текст документа, распространенного в 50-х годах Министерством электротехнической промышленности среди работников подведомственных предприятий. Документ является, как принято сейчас говорить, пиратским переводом фирменного материала. Он возник задолго до книги Фромма и в совершенно другой обстановке. Ознакомьтесь с документом и выполните указанное после него задание.

Из правил поведения руководящих инженеров фирмы «Дженерал Электрик»

1. Твоя задача — проводить общую техническую политику и преодолевать ежедневно возникающие затруднения.
2. Будь внимателен к критике и улучшающим предложениям, даже если они тебе непосредственно ничего не дают.

3. Будь внимателен к чужому мнению, даже если оно неверно.

4. Имей бесконечное терпение.

5. Будь вежлив, никогда не раздражайся.

6. Будь краток.

7. Будь справедлив, особенно к подчиненным.

8. Не делай замечаний подчиненному в присутствии третьего лица.

9. Всегда благодари подчиненных за хорошую работу.

10. Никогда не делай того, что могут сделать твои подчиненные, за исключением случаев, когда это связано с опасностью для жизни.

11. Выбор и обучение умелого подчиненного — всегда более благородная задача, чем выполнение работы самим.

12. Если то, что делают твои сотрудники, не расходится с твоим мнением, давай им полную свободу действий.

13. Не спорь по мелочам. Мелочи только затрудняют работу.

14. Никогда не используй своей власти до тех пор, пока все остальные средства не использованы, и в этом случае применяй ее в максимально возможной степени.

15. Не бойся, если твои подчиненные умнее тебя, а гордись своими подчиненными.

16. Если твои распоряжения оказались ошибочными, признай ошибку.

17. Всегда старайся во избежание недоразумений давать распоряжения в письменном виде.

Задание. Попробуйте подобрать для каждого утверждения пример ситуации, когда эту инструкцию надо нарушить.



Мы продолжаем публикации по материалам электронного журнала «Курьер РАН и высшей школы»

(см. № 4 и 5 за этот год).

В этом номере мы представляем фонды, специализирующиеся в области здравоохранения. Надеемся, что публикуемая информация будет полезна нашим читателям — медикам и биологам.

**ФОНД ОНКОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДЕЙМОНА РАНЬОНА
И УОЛТЕРА УИНЧЕЛА**

**DAMON RUNYON —
WALTER WINCHEL
CANCER RESEARCH FUND**

Это благотворительная организация, содействующая исследованиям в области онкологии. Фонд поддерживает все теоретические и экспериментальные исследования, направленные на выявление причин и механизмов онкологических заболеваний, разработку методов их лечения и предупреждения.

Фонд не имеет специальных программ для ученых России и других стран бывшего СССР. Российские ученые могут обратиться в фонд за поддержкой в рамках программы предоставления стипендий для медиков-теоретиков и медиков-практиков (Postdoctoral Fellowships for Basic and Physician Scientists). Поддержку оказывают только тем исследова-

ниям, которые будут проводиться на территории США. Заявители должны иметь хотя бы одну из ученых степеней (MD, PhD, DDS, DVM) или эквивалентную им.

Финансирование исследований проводится на двух уровнях: 1) для практиков и теоретиков, получивших ученую степень в течение года, предшествующего заседанию экспертной комиссии, на котором будут рассматриваться их заявки; 2) для клиницистов с ученой степенью (MD, PhD, DDS, DVM или эквивалентной им), завершивших клиническую стажировку в течение трех лет, предшествующих заседанию экспертной комиссии, на котором будут рассматриваться их заявки.

Заявления представляются к 15 марта, 15 августа и 15 декабря. Стипендия рассчитана на три года.

Контактные адреса и телефоны: Fellowship Office, 131 East 36th Street, New York, NY, 10016 U.S.A. Тел. (212) 532-3888.

**ПРОГРАММА ТАРО ТАКЕМИ
ГАРВАДСКОЙ ШКОЛЫ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
TAKEMI PROGRAM
IN INTERNATIONAL HEALTH**

Эта программа междисциплинарных исследований направлена главным образом на мобилизацию средств для совершенствования системы здравоохранения. С этой целью в Гарвард из всех частей света приглашаются высококвалифицированные ученые, специалисты в разных областях науки. С начала действия программы в 1983 году в ней приняло участие 68 стипендиатов из 29 стран.

Приоритетные направления — исследование ресурсов здравоохранения и способов их использования, разработка методик рационального и беспристрастного выбора программ по здравоохранению. Исследовательская деятельность в рамках программы Такеми носит практический характер. Стипендиаты проводят исследования по собственным проектам и, как правило, пользуются привезенными с собой данными. Предполагается, что тематика проектов тесно связана с проблематикой программы и с последующей работой стипендиатов после их возвращения домой.

Каждый стипендиат программы Такеми ведет отдельный исследовательский проект. Исследования проводятся под руководством сотрудников Гарвардского университета и

завершаются подготовкой одной-двух работ для публикации или использования в качестве учебного материала. Исследовательские проекты могут включать анализ опыта работы стипендиата по программе здравоохранения, подготовку монографий, разработку новых программ или анализ политики в области здравоохранения. Сотрудник университета может выступать либо в качестве руководителя проекта, либо в качестве его соисполнителя.

Основная форма работы по программе — еженедельные семинары. Ведут семинары представители кафедр университета и приглашенные специалисты. Кроме того, стипендиатам предоставляется широкая возможность участвовать в курсах, семинарах и других подобных мероприятиях, проводимых как в Гарварде, так и в других учебных заведениях Бостона. Это позволяет им расширить свои познания в экономике, эпидемиологии, политологии, политическом анализе, науках о поведении с упором на использование количественных методов.

Программа не ставит перед стипендиатами задачу получить ученую степень, поскольку работа в этом направлении сильно сократит время на исследование и подготовку статей. Стипендиатам предоставляется возможность прочитать курс лекций в Школе здравоохранения. Продолжительность стажировки, как правило, не более десяти месяцев, в исключительных случаях этот срок может быть увеличен. По окончании стажировки стипендиаты получают диплом.

Кандидаты на стипендию должны иметь законченное высшее образование, проявленные в своей стране задатки лидера, соответствующую подготовку (включая хорошее владение английским языком), твердое намерение работать в области здравоохранения, профессиональную специализацию, соответствующую проблематике программы (медицина, право, экономика, менеджмент, социальные науки).

Заявители сами ищут возможные источники финансирования стажировки. Программа Такеми может помочь найти такие источники и частично оплатить расходы нескольких стипендиатов по стажировке. Покрытие расходов на стипендию и транспортные расходы рассматриваются в каждом отдельном случае и с учетом других источников финансирования.

Желающие получить стипендию должны представить заполненную заявку, послужной список (curriculum vita), список публикаций, аннотации опубликованных работ, проект исследования и предполагаемые статьи по результатам стажировки, три рекомендации. Описание проекта должно занимать не более пяти машинописных страниц и содержать цели, обоснование, данные об источниках финансирования и методологию. Кроме того, необходимо указать значение стажировки в Гарварде для страны заявителя.

По всем вопросам обращаться по адресу: Директор программы Такеми — Майкл Рейч (Michael R. Reich, Ph.D.), International Health Harvard School of Public Health, 665 Huntington Avenue, Building 1, Boston, MA 02115. Тел. (617) 432-06-86, факс (617) 432-12-51.

ЦЕНТР ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТКИ В ФУДЗИСАКИ

FUJISAKI CELL CENTER

Международная программа стажировок для проведения онкологических исследований финансирует фундаментальные и прикладные исследования в области рака человека. В ней могут участвовать ученые, имеющие степень Ph.D., M.D. или эквивалентную какой-либо из них квалификацию, без ограничений в гражданстве. Исследования должны проводиться в одной из трех областей: фундаментальные исследования лейкемии-лимфомы, исследования цитокинов-лимфокинов или линий гематопозитических клеток.

Срок стажировки — два года, возможно продление до пяти лет. Ученые, отобранные для участия в программе, получают стипендию в размере от 29 000 до 32 000 долларов США, им оплачивают транспортные расходы и частично покрывают расходы на проживание. Заявки можно предоставлять в любое время.

Контактные адреса и телефоны: FUJISAKI CELL CENTER, Hayashibara International Cancer Research Fellowship Program, 675-1 Fujisaki, Okayama 702, Japan. Тел. (0862) 76-8621, факс (0862) 76-6885.

А.Е. НАСОНОВА

ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ:

«Второй Международный авиационно-космический салон.»

Жуковский, Моск. обл., 22—27 августа.

140160 г. Жуковский-2, Моск. обл., ЛИИ им. М.М. Громова А/О «АЭРОСАЛОН».

Телефон
(095) 255-37-39.

«Химия 95».

8-я Международная выставка. Москва 11—16 сентября.

123100 Москва, Краснопресненская наб., 14.

Телефон
(8312) 44-03-81.

«Экология. Ресурсосбережение. Метрология.»

Международная выставка. Нижний Новгород 12—16 сентября. 603086 Нижний Новгород, ул. Совнаркомовская 13.

Телефон
(3702) 45-17-22.

«Балтмед-95».

3-я Выставка медицинской техники, фармакологии и приборов контроля и охраны окружающей среды. Вильнюс 26—29 сентября. 2600 Vilnius, Lietuva, Laisves Pr., 5.

Телефон
(3912) 36-46-55.

«Сибконверсия».

Универсальная выездная ярмарка. Красноярск-26 3—6 октября. 660049 Красноярск. Остров отдыха, а/я 25226.

Телефон
(3272) 44-10-85.

«Нефть и газ — 95».

Международная выставка. Алма-Ата 4—7 октября. 480057 Алма-Ата, ул. Тимирязева 42.

Телефон
(044) 261-73-54.

«Нефть и газ — 95».

Международная выставка. Киев 11—14 октября. 252022 Украина, Киев, пр. Глушкова 1.

Телефон
(0622) 58-82-60.

«Химия и пластмассы».

1-я Международная выставка. Донецк, октябрь. 340048 Украина, Донецк, ул. Челюскинцев 189В.

Телефон
(0562) 47-32-16.

«Интерпрогресс».

4-я Международная выставка-ярмарка передовых технологий, оборудования, измерительной техники, новых материалов. Днепропетровск, октябрь. 320095 Днепропетровск, ул. Симферопольская, 21.

КОНФЕРЕНЦИИ:

Телефон (095) 137-82-03, факс 938-21-56
Фролов Ю.В.

21 Международный семинар по пиротехнике и взрывчатым веществам.

Москва, 12—15 сентября 1995 года. 117977 Москва, ул. Косыгина 4. Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН.

Телефон (095) 939-33-46, факс 939-09-97.

5 Международный симпозиум «Кинетика в аналитической химии».

Москва, 25—28 сентября 1995г. 119899 Москва, Ленинские горы МГУ им. Ломоносова, химфак, кафедра аналитической химии.

Телефон (8312) 66-45-71, факс 66-14-97.

6 Всероссийская конференция по металлоорганической химии, посвященная

100-летию со дня рождения академика Г.А. Разуваева.

Нижний Новгород, 26—28 сентября 1995г. 603600 Нижний Новгород, ГСП-445, ул. Тропинина 49. Оргкомитет конференции по металлоорганической химии, Институт металлоорганической химии РАН.

Телефон/факс
(323) 828-89-61.

4 Международный симпозиум по комбинированным методам хроматографии. (НТС 4)

Брюгге, Бельгия, 7—9 февраля 1996 г. Секретариат конгресса: Ordibo bvba, L. Henninckstraat 18, B-2610 Wilrijk (Antwerpen), Belgium.

Телефон:
(095) 174-88-01, 174-81-31, 170-53-01.

Международный конгресс «Химические модификаторы в бетонах.

Москва, май 1996 г. Москва, Научно-исследовательский институт железобетона Госстроя России.

Телефон
(812) 218-86-60, факс 218-54-63.

14 Международный симпозиум по химическим реакторам (ISCRe).

Брюгге, Бельгия, 5—9 мая 1996 г. Mrs. R. Peys, K VIV-Ingenieurshuis, Desguinleu 214, B-2018 Antwerp. Belgium.

2 Международный симпозиум «Проблемы комплексного использования руд».

Санкт-Петербург, 19—24 мая 1996 г. 199026 С-Петербург, 21 линия В.О. 2, С-Петербургский государственный горный институт (Технический университет).

НПО «ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

предлагает вам широкий выбор аналитического оборудования,
как собственного производства, так и наших партнеров.

ЭЛЕКТРОДЫ Стекланные рН-электроды с жидкостным заполнением: лабораторные и промышленные (типа ЭСЛ-43-07, ЭСЛ-63-07 и др.);

стекланные рН-электроды твердоконтактные (стерилизуемые, высокотемпературные, низкоомные, щелочестойкие, широкодиапазонные);

ионоселективные электроды твердоконтактные и с жидкостным заполнением на различные ионы; Еh-электроды, лабораторные и промышленные электроды сравнения (типа ЭВЛ-1МЗ.1, ЭВП-08 и др.).

ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ рН-метры и ионометры различного класса (типа рН-150, И-130 и др.); промышленные преобразователи П-215, П-210; нитратометры; кислородометры; кондуктометры промышленные и лабораторные; чувствительные элементы погружные и магистральные типа ДПг-4М, ДМ-5М;

имитатор электронной системы И-02; блок автоматического титрования БАТ-15,2; иономер-титратор микропроцессорный МИТ; экспресс-анализаторы в сталях на серу, углерод; анализатор на хлор в воде АХВ-М1; полярографы ПЛС-1, ПУ-1; магнитные мешалки; насос-дозатор типа НДМ; ареометры и бутирометры различных типов; термометры технические, лабораторные и специальные; стеклянная лабораторная посуда; набор стандарт-титров для рН-метрии.

Заказы принимаем по почте, телефону или факсом. Желаящим высылаем каталог.

Поставка продукции производится после предоплаты самовывозом, почтовым отправлением или по железной дороге.

Заявки и письма направлять по адресу:

В РОССИИ: 121309 Москва, а/я 178, НПО «Измерительная техника»; телефоны: (095) 171-73-74, 273-18-41, 148-02-50, 429-14-98; факс 171-73-74.

НА УКРАИНЕ: 252094 Киев, ул. Попудренко 28; телефоны: (044) 552-83-69, 555-34-03; факс 552-83-69, 552-82-60.

Заказанную продукцию можно получить по адресу: Москва, шоссе Фрезер 12. Проезд м. «Авиамоторная», авт. 59 или 759 до ост. «2-я Фрезерная ул.».

«ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ» —

ежемесячный научно-технический журнал, публикующий статьи по методам анализа, исследований и испытаний материалов. Освещает актуальные вопросы качества сырья, материалов и продукции, контроля загрязнения окружающей среды, а также сертификации материалов.

ЭТО единственное в мировой практике издание, информирующее читателей о трех главных параметрах качества любого вещества или материала — химическом составе, строении и физико-химических свойствах.

ЖУРНАЛ издается с 1932 года, с 1955 года переводится в США фирмой «Plenum Publishing Corporation» на английский язык. Тираж на русском языке рассылается в 25 стран мира. В журнале публикуются рекламные и информационные материалы.

«ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ» распространяется по подписке:

каталог «Известия», стр.20; индекс по безналичному расчету — 70322.



Подписаться на журнал
можно в редакции,
что значительно выгодней.

119875 ГСП, Москва Г-34, 2-й Обыденский пер. 14;
тел.: (095) 202-57-56, 202-51-70; факс 202-57-52.

Пишут, что...



День Победы и наука. Беседа за «круглым столом». «Природа», № 5.

Нужна ли наука государству? Очевидно, нужна — хотя бы для того, чтобы поддерживать на должном уровне его военную мощь. И в таком случае лучше всего, если это государство тоталитарное: оно, во-первых, не может существовать без опоры на силу и, во-вторых, имеет возможность мобилизовать на решение соответствующих задач весь научный потенциал страны, что мы и видели на примере прежней советской империи.

А вот хорошо ли это для самой науки? В сущности, именно об этом шла речь на «круглом столе», в котором участвовали кроме сотрудников редакции и членов редколлегии «Природы» академики П.В. Волобуев и Б.В. Раушенбах, а также писатель Д.С. Данин. Вот его мнение:

«Когда у нас произносят всякие слова в защиту огромных институтов, которые сумела создать советская власть и которые были бы не под силу другим государствам, ...забывается одна великая вещь. Она гайтис в испанской пословице: «Вдвоем привидения не увидишь». Привидения человек видит один. И большинство великих научных открытий и замечательных идей, которые дали потом направление развитию самого научного знания, рождались вовсе не в огромных институтах, вовсе не огромными коллективами, — огромные коллективы их, как правило, разрабатывали. У нас вот этого понимания, этого поклонения человеческой личности никогда не было. ...Поэтому вся история взаимоотношений государства и науки у нас — такая чудовишно противоречивая и сложная вещь, что испытывать ностальгические чувства по отношению к этому времени, право, не стоило бы».

Но если не считать «шарашку» идеалом организации науки, то в чем же нам сейчас — именно нам и именно сейчас — следует видеть такой идеал? «У нас нет теперь такой государ-

ственной идеи — всемирной революции или распространения на весь мир каких-то наших идей. У нас нет сегодня такого врага, каким была фашистская Германия... Спрашивается, нужно ли нам сегодня развивать военную науку и военно-промышленный комплекс в научном плане?» — так сформулировал проблему заместитель главного редактора журнала А.В. Бялко.

Все-таки нужно — так считает академик Б.В. Раушенбах. «Несмотря на все, что случилось, все-таки мы — сверхдержава, с нами считаются. ...Если хотим остаться великой державой — скажем, не равной Америке, но второй, — тогда, к сожалению, надо иметь и сильную военную мысль, и военную промышленность... А это невозможно без фундаментальной науки. Но единственный, кто может ее поддерживать, — это правительство. Потому что там нужны миллиарды, а не тысячи или сотни тысяч долларов, которые может дать какой-нибудь фонд. ...Денег от продажи нефти мы получаем огромное количество. Просто соответствующие лица кладут их себе в карманы. Эту ситуацию, наверное, все-таки можно переломить».

Остается один вопрос — как это сделать? Но на него никто из участников «круглого стола» ответа не дал.

Мечи и орала. Ирина Прусс.
«Знание — сила», № 5.

Эта статья — тоже нечто вроде «круглого стола», и почти на ту же тему. В ней говорится о результатах социологического опроса, проведенного Международным центром исследований экономических реформ как раз среди представителей военной науки — руководителей оборонных НИИ. Правда, дело было еще в 1993 году, но с тех пор ситуация в ВПК вряд ли так уж существенно изменилась.

Результаты опроса — во многом вполне предсказуемые. С экономической политикой правительства были не согласны 82% опрошенных, с политикой в оборонной сфере — 85%, с курсом на конверсию — 59%. Упирается все, естественно, в экономические интересы: бюджет оборонной отрасли «был равен примерно половине потребного». Половину его составляли бюджетные ассигнования, 38% — поступления от государственных предприятий, 11% — от коммерческих структур и 1% — от иностранных заказчиков. По поводу последней цифры: 10% опрошенных жаловались на отсутствие интереса к их научной продукции со стороны иностранцев и 13% — на очень высокие тре-

бования мирового рынка, которым имеющиеся разработки не соответствуют; автор статьи замечает, что эти жалобы «напоминают, сколько «туфты» гнали эти самые оборонные институты под завесой секретности».

Что же рекомендуют социологи на основании результатов опроса?

Во-первых, «решительный переход к гражданским разработкам». Во-вторых, «сокращение институтов до минимума, а также закрытие многих институтов вообще». В-третьих, «проведение политики зарплаты, направленной на существенную дифференциацию между разными подразделениями институтов в зависимости от качества работы и успеха в поисках заказов. И, в-четвертых, «сокращение бюджетного финансирования деятельности оборонных институтов».

Впрочем, автор довольно скептически оценивает возможность реализации этих предложений. Скорее всего, «Министерство обороны будет доказывать, что оно не может обойтись без всех ведущих разработок; директора, столь откровенно заявившие социологу, что половину институтов надо бы закрыть, теперь скажут, что имели в виду другую половину; трудовой коллектив будет настаивать на том, чтобы зарплату делили по справедливости, то есть по-старому»...

Вместо ракетного атомохода — корабль науки. Кандидат технических наук Е.А.Горигледжан. «Наука в России», № 3 (май—июнь).

А тем временем специалисты ВПК так или иначе пытаются найти мирное применение научно-техническому потенциалу отрасли и даже некоторым уже сделанным сугубо военным разработкам. В этой статье речь идет о предложении ЦКБ морской техники «Рубин» — превратить в научно-исследовательское судно одну из атомных подводных лодок-ракетоносцев, которые подлежат разоружению согласно договору об ограничении стратегических наступательных вооружений. Такие подлодки «с мощными и надежными энергетическими установками, практически неограниченной автономностью плавания под водой, большой глубиной погружения... способные при необходимости всплывать из-под льда», могли бы внести огромный вклад в изучение океана, особенно арктических морей. После ликвидации ракетных пусковых установок на каждой лодке высвободится по два отсека площадью более 600 м² — там можно с комфортом размес-

тить несколько десятков научных сотрудников с исследовательской аппаратурой, которые смогут пользоваться и теми системами связи, навигации и гидроакустики, которыми оснащена лодка по штату. Может пригодиться и часть торпедного вооружения — оно позволит создавать искусственные полыньи, чтобы всплывать в любом месте, где понадобится в интересах науки. На переоборудование лодки уйдет три—четыре года, и потом она сможет плавать в новом, мирном качестве еще лет десять.

В статье говорится, что океанологи проявили к такой идее живой интерес. Еще бы! Но... океанологи канадские и американские — это с ними были «проведены переговоры» на сей счет. Наших, видимо, и спрашивать не стали: всем известно, что им и надводные-то исследовательские суда содержать не на что.

Хотя при всем том они еще как-то ухитряются вести научную работу. В статье «Эти загадочные черноморские осадки», опубликованной в предыдущем номере «Науки в России», кандидат технических наук В.И.Авилов и доктор биологических наук С.Д.Авилова рассказали о том, как в ходе экспедиции на исследовательском судне «Ихтиандр» (одна только заправка которого в Севастополе, как пишут авторы, «превратилась в огромную проблему») на дне Черного моря был обнаружен интереснейший природный феномен. Оказывается, донные осадки там местами насыщены большим количеством газов, в основном метана. «Интересно было наблюдать метаморфозу с этими осадками, поднятыми на корабль. Вытолкнутый из трубки на специальные лотки, грунт имеет вид длинной толстой колбасы серо-зеленого цвета. Первые минуты он лежит неподвижно. Но вдруг, на глазах собравшихся на палубе, нижняя часть «колбасы» начинает набухать и деформироваться. Затем на ней появляются точки, которые постепенно разрастаются в каверны... Это начинают выходить наружу содержащиеся внутри «колбасы» газы. Освобожденные от давления в 100—200 атмосфер, существующего на глубине, они свободно выделяются, издавая неприятный запах». Откуда берутся в донных осадках газы, пока доподлинно неизвестно — чтобы это выяснить, надо детально обследовать аномальные участки дна. Вот туда бы — да на научном подводном ракетоносце!

А.ДМИТРИЕВ

Грехи шампунем смоем!

Кто в наши дни не видел — хотя бы на экране телевизора — несчастных птиц, попавших в нефтяное пятно? Иные из «царей природы» не просто сочувствуют пернатым, но и пытаются им помочь. Для начала — отмыть от нефти. Обычно этим занимаются два человека и затрачивают на всю эту малоприятную процедуру в среднем по 45 минут на одну птицу. Кроме того, нужно подобрать подходящее моющее средство, а это непросто: оно должно проникать сквозь всю толщу перьев и пуха, однако не мешать восстановлению защитного воскового слоя на перьях.

И вот специалисты концерна «Эль Акитен» решили усовершенствовать методику. Во-первых, перепробовали все составы, выпускаемые предприятиями концерна. И остановились на нашем, человеческом, шампуне «Ив Роше». В него пришлось только кое-что добавить для улучшения смачивания. Теперь после мытья восковой слой на перьях полностью восстанавливается уже через 24 часа.

Ну, а дальше пришлось изобретать... нет, не велосипед, а стиральную машину для птиц. Фирма из Тулузы сделала что-то вроде клетки, в которой птицу мягко фиксируют, оставив голову снаружи. Прутья клетки — металлические трубочки, по которым поступает моющий раствор и через отверстия, как в циркулярном душе, устремляется на птицу. Десять минут под наблюдением одного оператора — и птица уже белая и пушистая. Ей дают обсохнуть, кормят, четыре часа выдерживают в вольере с открытой водой и — до свидания, желательно не скорого.



И.РКЛИЦКАЯ

Пишут,
что...



...если сейчас в России на тысячу работников нефтегазовой отрасли приходится лишь 300 человек с высшим или специальным образованием, то в США еще десять лет назад их было 500 («Нефтяное хозяйство», 1995, № 3, с.70)...

...сравнительный анализ структур оксидов, обладающих высокотемпературной сверхпроводимостью, показал наличие у них многих общих особенностей, что позволяет попытаться сформулировать единый механизм явления («Кристаллография», 1995, № 3, с.548)...

...золото в России добывают уже 250 лет, и считается, что за последние сто лет его добыто 11 540 т («Отечественная геология», 1995, № 3, с.5)...

...адаптация к формирующемуся у нас рынку существенно легче протекает у тех, для кого свобода выбора входит в число важнейших жизненных ценностей («Социологические исследования», 1995, № 4, с.89)...

...в настоящее время концентрация нефтяных углеводородов в водах Дуная и Днепра превышает ПДК соответственно в 6,8 и 8,6 раз («Водные ресурсы», 1995, № 3, с.277)...

...имея 1,5 млн. голов крупного рогатого скота, Московская область каждый год теряет почти 55 тыс. га пастбищ, так как площадь навозных лепешек, которые оставляет на пастбище за сезон одна корова, составляет 365 м², а разлагается навоз в течение 3—5 лет («Ветеринария», 1995, № 4, с.3)...

Пишут,
что...

...если беременных белых мышей в течение месяца каждый день возить по шесть часов в московском метро, то у большинства из них беременность протекает крайне тяжело и заканчивается выкидышем («Центр Plus», 3 июля 1995)...

...как показали опросы, 69% канадцев, 52% жителей Великобритании, 25% чехов и только 18% россиян считают, что предсказания астрологов заслуживают внимания («New Scientist», 1995, № 1975, с.7)...

...в нашей стране отсутствует коллекция почв мира, аналогичная, например, коллекции семян Института растениеводства им. Н.И. Вавилова («Почвоведение», 1995, № 4, с.515)...

...новые идеи в аналитической химии, как и в любой другой науке, не могут быть сразу выражены на естественном или специальном языках, так как творческое начало в деятельности мозга является функцией сверхсознания («Журнал аналитической химии», 1995, № 4, с.405)...

...хотя среднедушевой уровень доходов возрос в США с конца 50-х годов к началу 90-х примерно в два раза, доля людей, считающих себя «очень счастливыми» осталась прежней — около 30% («Science», 1995, т.267, с.1765)...

...можно считать надежно установленными фрактальные характеристики большого числа коллоидных объектов различной природы («Коллоидный журнал», 1995, № 3, с.299)...

Без языков?

Представьте себе, что было бы, если бы в небе парили исключительно орлы: белоголовый американский, немецкий и наш двуглавый, по земле ковляла неуклюжая новозеландская киви, скакал австралийский кенгуру, а британские лев с единорогом гонялись друг за другом вокруг стен замка, выясняя, кто кого. Над всей этой скудной фауной шелестел бы канадский клен, где-нибудь изредка вскукарекивал галльский петух. И все...

Печальная картина, согласитесь. Ведь сейчас на Земле обитает 1,5 млн. видов животных и 0,5 млн. видов растений. Впрочем, мы не о них, а о лингвистике — там тоже давно пора учреждать Красную книгу. У доисторических людей было в ходу 10—12 тысяч языков, у нынешних — 6 тысяч, а к 2000 году их останется, по оценкам специалистов, не более 300—600. Сейчас выше «черты бедности» живут только 600 языков — они преподаются в школах; остальные обречены на вымирание. Немало этому способствует и развитие глобальных средств связи, в которых роль лидера прочно удерживает английский язык.

Это — взгляд сверху. А в жизни все происходит, например, так. В начале этого года в Калифорнии скончалась Эдна Кэмпбелл Гереро. Ее беседы с подругой были последними прозвучавшими на Земле разговорами на языке индейцев племени северных помо...

Специалисты тем временем создают языки программирования и искусственный интеллект, изучают историю человеческого рода и пытаются понять, как же возникло умение передавать мысли и образы буквами и звуками. И горюют о потере исходного материала, хорошо помня правило армейских разведчиков: «Язык должен быть живым».

С.СВЕТЛОЛИКОВ



переписка



Г. ФЕДОРОВОЙ, пос. Сокол Магаданской обл.: Несомненно, что ЛЭП, проходящая в 15—20 м от дома, здоровья его жильцам не прибавит, скорее, наоборот; так что мы, на вашем месте, обратились бы к местному представителю санэпидслужбы.

И. ФЕДОРОВУ, Москва: Сейчас все центральные газеты печатаются офсетным способом, поэтому никакой свинец в типографскую краску не попадает; но использовать газету вместо туалетной бумаги все-таки не стоит, ибо в краске содержится достаточное количество других вредных веществ, втирать которые в нежную слизистую не рекомендуется.

Г. С. СЛЯШКО, Ярославль: В специальной литературе по охране окружающей среды словом «загрязнитель» обозначают не загрязняющее вещество, а его источник, например завод.

О. С. ЕПИФАНОВУ, Москва: Если вы дорожите своей машиной, то советуем поставить на нее противоугонную сигнализацию с автономным источником питания, потому что некоторые умельцы наловчились прокалывать автомобильный аккумулятор и потом тихонько угонять движимое имущество с молчащей за отсутствием тока сиреной.

Н. П. ФЕРАПОНТОВОЙ, Сыктывкар: Собаки действительно подвержены заболеванию алкоголизмом в гораздо большей степени, чем люди, поэтому, давая вашему любимцу микстуру, содержащую коньяк, надо строго следовать указаниям ветерара.

О. И. КАПУСТЕ, Екатеринбург: Ответственно заверяем вас, что валерьянку в «Вискас» не добавляют, а о том, из чего и как делают специальный корм для кошек за рубежом и в России, вы сможете прочесть в одном из ближайших номеров «Химии и жизни».

А. С. ПАЛЕХОВУ, Добровольное пожарное общество «Замоскворечье»: Хотя нас недавно оштрафовал пожарный инспектор за то, что мы собирались попить горячего чайку в редакции, мы люди не злопамятные и публикуем ваш телефон — (095) 231-12-08, по которому читатели могут получить консультацию по всем вопросам пожарной безопасности у себя дома и на работе.

Редакционный совет:

Г. И. Абелев, В. И. Васильев, М. Е. Вольпин, В. И. Гольдманский, Ю. А. Золотов, В. А. Коптюг, Н. Н. Моисеев, Л. М. Мухин, О. М. Нефедов, Р. В. Петров, Н. А. Платэ, П. Д. Саркисов, А. С. Спирин, Г. А. Ягодин

Редколлегия:

И. В. Петрянов-Соколов (главный редактор), А. В. Астрин (главный художник), Н. Н. Барашков, Кир Булычев, Г. С. Воронов, А. А. Дулов, В. И. Иванов, А. Д. Иорданский (зам. главного редактора), С. Н. Катасонов, В. И. Рабинович, М. И. Рохлин (зам. главного редактора), А. Л. Рычков, Н. Д. Соколов (ответственный секретарь), С. Ф. Старикович, Л. Н. Стрельникова (зам. главного редактора), Ю. А. Устынук, М. Б. Черненко, В. К. Черникова, Ю. А. Шрейдер

Редакция:

В. М. Адамова, Б. А. Альтулер, М. К. Бисенгалиев, В. В. Благутина, О. С. Бурлука, Л. И. Верховский, Е. А. Горина, В. И. Егулин, В. Е. Жвирблис, Ю. И. Зварич, М. Б. Литвинов, Т. М. Макарова, А. Е. Насонова, С. А. Петухов

Номер оформили художники:

В. Адамова, А. Астрин, А. Атавина, В. Долгов, Б. Индриков, П. Перевезенцев, Е. Силина, Е. Станикова, С. Тюнин

Верстка и цветоделение —

ТОО «Компания «Химия и жизнь», ТОО «АТРИ»

Редакция работает на технике, предоставленной «SUNRISE» и Международным научным фондом

Подписано в печать 07.08.95.

Издательство «Наука» РАН

Отпечатано

АО «АЛГРАФИКС» (Финляндия)

Номер выпущен при поддержке банка «МЕНАТЕП»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117049 Москва, ГСП-1,

Мароковский пер., 26.

Телефоны для справок:

238-23-56, 230-79-45.

Отдел рекламы: 238-23-56.

При перепечатке материалов ссылка на «Химию и жизнь» обязательна

Дорогие друзья!

Журнал живет только благодаря вашей поддержке.

Спасибо всем подписчикам. Надеемся, что «Химия и жизнь» останется
вашим другом и в следующем полугодии.

Мы постараемся, чтобы журнал принес вам много интересного и неожиданного.

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ПОЧТЕ С ЛЮБОГО НОМЕРА

(недостающие сможете купить в редакции).

НАПОМИНАЕМ: ищите нас в **КАТАЛОГЕ «ИЗВЕСТИЙ»**

(он должен быть во всех почтовых отделениях).

Наши индексы:

71050 — для индивидуальных подписчиков,

73455 — для подписки по безналичному расчету.

Министерство связи СССР

«Союзпечать»

АБОНЕМЕНТ на: газету
журнал:

"Химия и жизнь"

71050

(индекс издания)

(наименование издания)						Количество комплектов:					
на 1995 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	ли- тер

на: газету
журнал:

71050

(индекс издания)

"Химия и жизнь"

(наименование издания)

Стои- мость	подписки	руб.	коп.	Количество комплектов:
	пере- адресовки	руб.	коп.	

на 1995 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

(фамилия, инициалы)

Предприятия и организации, не успевшие подписаться на почте, могут оформить подписку с любого номера, перечислив на счет ТОО «Компания «Химия и жизнь» стоимость полугодового комплекта, которую следует уточнить в редакции. В эту стоимость входит плата за доставку журнала на предприятие по почте. Предприятия, подписавшиеся на «Химию и жизнь» по безналичному расчету, имеют право на первоочередную публикацию рекламы в нашем журнале со скидкой до 10%.

Наши реквизиты: расчетный счет в банке «Менатеп» 4675001804. Для организаций Москвы и Московской области: кор.счет 198161100 в РКЦ ГУ ЦБ РФ МФО 201791 уч. 83; для остальных городов: кор. счет 161707 в ЦОУ ЦБ РФ МФО 299112.

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!

На абонемента должен быть проставлен оттиск кассовой машины. При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонемента проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах Союзпечати.

Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ—МЕСТО» производится работниками предприятий связи и Союзпечати.



Чем пахнут деньги

Имя изобретателя денег до нас не дошло, однако изобретатели многих способов отчуждения заработанных трудящимися денег известны. Некоторые из них вы наверняка знаете. Это поистине талантливые в своем роде личности, но пальму первенства среди них заслуженно держит император Веспасиан, додумавшийся обложить налогом самую естественную потребность человека. Вы, конечно, помните, как изумленный Тит, его сын и будущий цезарь, упрекнул отца — зачем, мол, тот обложил налогом нужники, а божественный Веспасиан сунул наследнику под нос монету из первой прибыли и поинтересовался, пахнет ли она. «А ведь это деньги с мочи», — назидательно заметил император. «Деньги не пахнут», — так записали его бессмертные слова придворные историки.

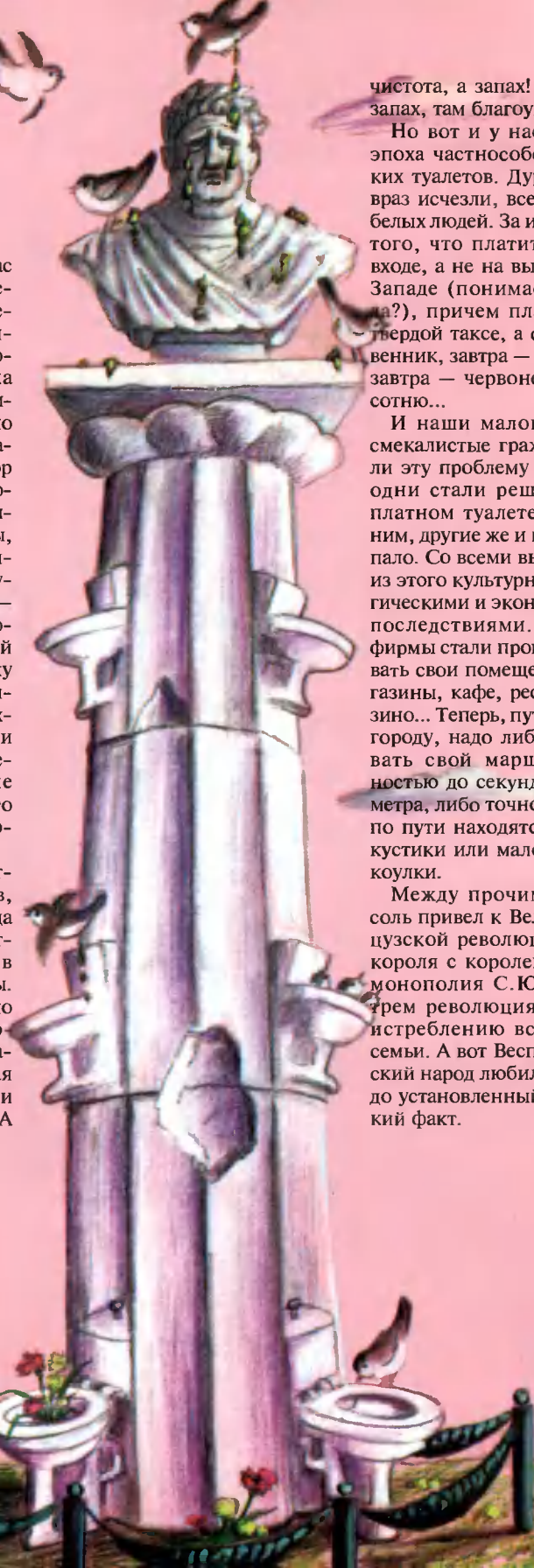
После варварских нашествий, темных средних веков, эпохи Возрождения и еще ряда исторических периодов платные туалеты прочно вошли в жизнь просвещенной Европы. Платить там не жалко, ибо по сравнению с родными отхожими местами они напоминают как бы рай. И туалетная бумага есть, и вода бежит, и даже полотенце имеется. А

чистота, а запах! Нет, там не запах, там благоухает аромат!

Но вот и у нас наступила эпоха частнособственнических туалетов. Дурные запахи враз исчезли, все стало как у белых людей. За исключением того, что платить надо при входе, а не на выходе, как на Западе (понимаете почему, да?), причем платить не по твердой таксе, а сегодня гривенник, завтра — рупь, послезавтра — червонец, потом — сотню...

И наши малоимущие, но смекалистые граждане решили эту проблему радикально: одни стали решать ее не в платном туалете, а рядом с ним, другие же и вовсе где попало. Со всеми вытекающими из этого культурными, экологическими и экономическими последствиями. Туалетные фирмы стали прогорать и сдавать свои помещения под магазины, кафе, рестораны, казино... Теперь, путешествуя по городу, надо либо рассчитывать свой маршрут с точностью до секунды и миллиметра, либо точно знать — где по пути находятся укромные кустики или малолюдные загоулки.

Между прочим, налог на соль привел к Великой французской революции и казни короля с королевой; винная монополия С. Ю. Витте — к трем революциям подряд и истреблению всей царской семьи. А вот Веспасиана римский народ любил — это твердо установленный исторический факт.





GP Greencell — чистый источник высокой энергии

Помните с каким риском для жизни сталкеры таскали из Зоны вечные «батарейки» в «Пикнике на обочине»? Рисковать приходилось потому, что при доставке «батареек» на Землю пришельцы очень уж навредили окружающей среде. Но сталкеры все же шли в Зону, ибо «батарейки» того стоили.

Нам еще далеко до вечных источников тока, поэтому производство батареек исчисляется миллиардами — надо ведь снабжать энергией часы и компьютеры, радиоприемники, магнитофоны и CD-плееры, телефоны, видеокамеры, детские игрушки... Но технические характеристики источников тока обычно вступают в противоречие с требованиями экологической безопасности: наиболее энергоемкие и безотказные источники питания содержат металлы, опасные для здоровья — прежде всего ртуть и кадмий. Отслужив свое, такие источники тока попадают на свалку и в результате загрязняют окружающую среду. А любопытные дети, склонные разбирать свои игрушки, рискуют отравиться тяжелыми металлами, не выходя из дома.

Крупнейший мировой производитель компактных химических источников тока, международная компания «GP Batteries», производит батарейки серии GP «Greencell», которые совершенно безопасны в экологическом отношении, но при этом обладают отличными техниче-

скими характеристиками. В качестве катода в них используется диоксид марганца, в качестве анода — цинк, а электролитом служит раствор хлорида цинка. Они обладают повышенной электрической емкостью, и в то же время дешевле, легче и экономичнее других «долгоиграющих» батареек. «Зеленые» Джи Пи хорошо работают при низких температурах и в различных режимах. Кроме того, их можно спокойно хранить: они не разряжаются на протяжении трех лет до начала эксплуатации. Это конечно еще не вечные «батарейки» из Зоны, но погодите, не все сразу...

Эксклюзивный «сталкер» в России по снабжению батарейками «Greencell», как и другой продукцией GP, — фирма «AZ».

Ее телефоны: (095) 209-62-60 и (095) 956-28-09.



фирма

AZ

Тел.: (095) 956-28-09,
209-62-60